Aus der Kinder-Poliklinik der Universität München
Direktor: Professor Dr. G. Weber

Zur Biologie und Pathologie des Jahresrhythmus unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im Kindesalter

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin verfaßt
und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von Kianusch Kimiai
aus Teheran/Iran

München 1962

Aus der Kinder-Poliklinik der Universität München
Direktor: Professor Dr. G. Weber

Zur Biologie und Pathologie des Jahresrhythmus unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im Kindesalter

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin verfaßt
und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von Kianusch Kimiai
aus Teheran/Iran

München 1962

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr. T. Hellbrügge
Mitberichterstatter: Professor Dr. G. Weber
Dekan: Professor Dr. W. Seitz
Tag der mündlichen Prüfung: 17. Juli 1962

INHALTSVERZEICHNIS

A EINLEITUNG 1

B DAS KIND IM JAHRESRHYTHMUS 2

I *Jahresperiodik physiologischer Funktionen*

1. Jahreszeitliche Verteilung der Geburtenhäufigkeit 2

2. Jahreszeitliche Unterschiede der Körpermaße Neugeborener und der mütterlichen Tageszeiten

a) Gewicht und Länge 5

b) Tragzeit 11

c) Andere Körperproportionen 13

3. Weitere physiologische Erscheinungen im Jahresrhythmus

a) Schlafen und Wachen 13

b) Puls und Körpertemperatur 15

c) Das psychische Verhalten 16

4. Jahreszeitliche Unterschiede des Wachstums

a) im Säuglingsalter 21

b) im Kleinkindalter 22

c) im Schulkindalter 24

II *Jahresperiodik pathologischer Verhältnisse*

Krankheiten im Jahresrhythmus:

1. Die Pathologie der Geburt 30

2. Ernährungsstörungen und Säuglingssterblichkeit 31

3. Erkältungskrankheiten 33

4. Infektionskrankheiten 34

5. Die Rachitis 35

C ZUSAMMENFASSENDE, KRITISCHE ÜBERSICHT 37

LITERATURVERZEICHNIS

LEBENSLAUF

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545802_0069

A EINLEITUNG

Der Erdumlauf um die Sonne und die wechselnde Stellung der Erdachse zur Einfallsrichtung der Sonnenstrahlung rufen rhythmische Klimawechsel hervor, woraus sich die Entstehung der Jahreszeiten erklärt. Diesen verschiedenen Jahreszeiten passen sich Menschen, Tiere und Pflanzen an und Abweichungen von dieser Regel sind mehr oder minder pathologische Probleme (DE RUDDER, 84–87, BROCK, 15).

Schon der Medizin des Altertums war es bekannt, daß meteorologische Erscheinungen, wie Außentemperatur, Niederschläge, Wind, Luftdruck und andere, das Leben des Menschen beeinflussen. In weniger zivilisierten Zeiten hatten jahreszeitlich bedingte Schwankungen einen weit größeren Einfluß auf die Gesundheit als heute. Stets suchten sich die Menschen durch die Kultur von diesen äußeren Einflüssen unabhängig zu machen, ein Bestreben, das man auch als »Domestikation« bezeichnet hat (RUSZNYAK, 82).

Unabhängig von solchen Domestikationseinflüssen läßt sich der Wechsel der Jahreszeiten an manchen physiologischen und pathologischen Erscheinungen ablesen. Dank dieser allgemeinbiologischen Kenntnis jahresrhythmischer Veränderungen erschien es deshalb sinnvoll, einmal die in der Literatur niedergelegten Beobachtungen über jahreszeitliche Schwankungen bei Kindern, physiologische wie pathologische, im Zusammenhang zu beschreiben.

B DAS KIND IM JAHRESRHYTHMUS

I *Jahresperiodik physiologischer Funktionen*

1) Jahreszeitliche Verteilung der Geburtenhäufigkeit

Es fiel PRINZING (81), OTTO und NOACK (71,72) und SCHIÖTZ und SELAND (89) auf, daß die Geburtenverteilung während eines Jahres nicht gleichmäßig war. Man hatte sich seit langer Zeit Gedanken darüber gemacht, ob die Geburtenhäufigkeit nicht überhaupt »saisonbedingt« sei.

Den Zusammenstellungen von PRINZING (81) ist zu entnehmen, daß in Westeuropa Geburten gehäuft in der Zeit von Januar bis April erfolgten, weshalb ein Konzeptionsmaximum von April bis Juni zu suchen wäre. Im Rahmen seiner Untersuchungen verglich PRINZING dann die bevorzugten Geburtsmonate lediger mit denen verheirateter Frauen. Es ergab sich in Deutschland für ledige Mütter ein Empfängnisgipfel im Mai, was der Autor in Verbindung mit der Außentemperatur zu bringen suchte. Erwartet man nun, daß sich bei Verheirateten die Geburten etwa gleichmäßig auf das ganze Jahr verteilen, so stellte PRINZING jedoch demgegenüber fest, daß sich auch bei Verheirateten ein Konzeptionsmaximum zeigte und zwar in den Monaten April und Mai.

OTTO und NOACK (71,72) überprüften von 1936 bis 1953 im Kreiskrankenhaus Berlin-Falkensee und in der Universitäts-Frauenklinik in Leipzig 101 444 Klinikgeburten auf ihre jahrszeitliche Verteilung (s. Abbildung 1).

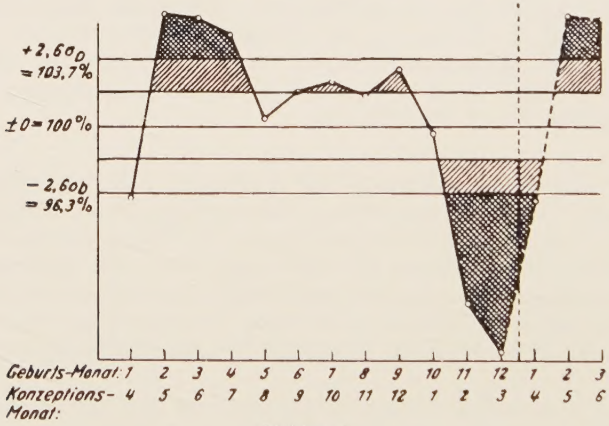


Abbildung 1

Zur Erläuterung der Kurve: σD = 1,44%; 2,6 σD = 3,7%; 100% = monatlicher Mittelwert = 8454 Neugeborene.
Diese Kurve zeigt also ein deutliches Maximum an Geburten in den Monaten Februar, März, April und ein ebenso deutliches Minimum im November und Dezember. So fielen in den Monat Februar 8 978 Geburten, also 524 mehr als im Durchschnitt. Im Dezember waren 7 406 Geburten, d. h. 1 048 weniger als im Durchschnitt.

Diesen Autoren nun fiel außerdem auf, daß ledige Mütter wesentlich ausgeprägtere jahreszeitliche Geburtenschwankungen aufwiesen als verheiratete. So betraf beispielsweise der Septembergipfel fast ausschließlich die verheirateten Frauen, von OTTO und NOACK mit traditionellen und religiösen Heiratszeiten erklärt.

SCHIÖTZ und SELAND (89) vom Hygienischen Institut der Universität

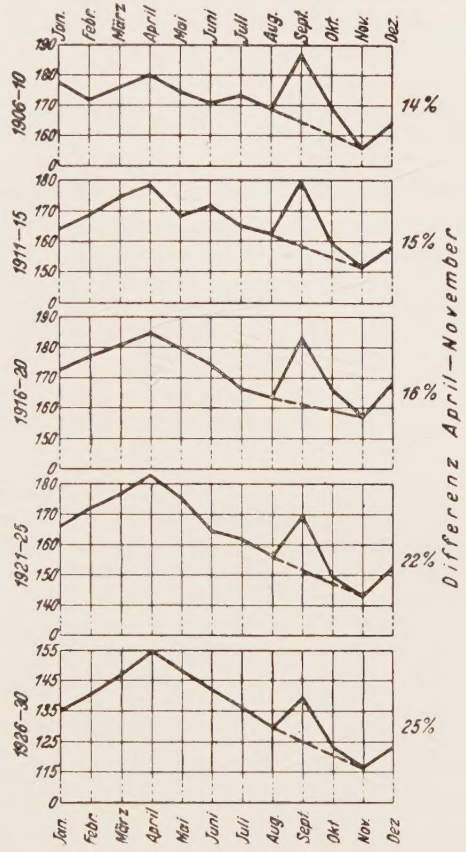


Abbildung 2

Man muß also, will man die Gesamtzahl der in diesen Kurven erfaßten Geburten ermessen, die pro Tag angegebenen Werte mit 30 multiplizieren (= Geburten pro Monat in einem Jahr) und anschließend mit 5 multiplizieren (= Geburten pro 5 Jahre in diesem Monat). In diesen Kurven veranschaulichen SCHIÖTZ und SELAND, daß auch sie regelmäßig einen betonten Aprilgipfel und einen kleineren Septembergipfel der Geburtenhäufigkeit im Jahresrhythmus fanden. Letzteren sehen sie in einer traditionellen Häufung der Eheschließung in der Weihnachtszeit begründet.

Oslo befaßten sich in Zeitabständen von jeweils fünf Jahren mit der Zusammenstellung der Geburtenhäufigkeit in Oslo, beginnend von 1906 bis 1910, abschließend mit der Aufstellung von 1926 bis 1930. Jeweils am Ende eines solchen Untersuchungsabschnittes veröffentlichten sie ihre Ergebnisse in Gestalt einer Kurve. Hier eine Folge ihrer Kurven (siehe Abbildung 2), die die Geburtenhäufigkeit pro Tag in den Jahren 1910 bis 1930 aufzeigt:

Betrachtet man abschließend vergleichend die Erhebungen obiger Untersucher, kann man festhalten, daß

a) alle Autoren einheitlich eine Periodizität der Geburtenhäufigkeit nachwiesen,

b) das Geburtenmaximum jeweils um den Monat April lag und

c) in zwei von drei Untersuchungsreihen ein weiterer geringerer Geburtenanstieg im September auftrat.

Keiner der Autoren führte diesen Rhythmus auf biologische Ursachen zurück. Vielmehr begründeten sie ihn, wenn überhaupt, mit von Religion oder Tradition bestimmter Sitte und Lebensweise.

2) *Jahreszeitliche Unterschiede der Körpermaße Neugeborener und der mütterlichen Tragzeiten*

a) Gewicht und Länge der Neugeborenen im Jahresrhythmus

Eine weitere wichtige Untersuchung war die Beobachtung jahreszeitlicher Schwankungen der Körpermaße Neugeborener. Zunächst sei eine Reihe von Autoren aufgeführt, die eine Jahresperiodizität des Geburtsgewichtes in eigenen Untersuchungen nicht bestätigt fanden (BAWKIN und BAWKIN, 7, SCHLOSSMANN, 91, PELLER 74, PELLER und BASS, 75, HELLMUTH und WNOROWSKI, 39 und BRENTON, 14). BAWKIN und BAWKIN (7) von der Columbia Universität New York, nahmen bei ihrer Untersuchung im Jahre 1929 an Hand von 3315 Fällen überhaupt keine bemerkenswerten Schwankungen der Länge oder des Gewichtes Neugeborener wahr.

SCHLOSSMANN (91) untersuchte in den Jahren 1905 bis 1922 an der Provinzial-Hebammenlehranstalt Elberfeld 13805 Neugeborene und gab als durchschnittliches Geburtsgewicht 3 237 g an. Er meinte, wenn auch die Gewichte im Mai und im März (3 205 g bzw. 3 216 g) am niedrigsten, im Oktober und Juli (3 271 g bzw. 3 256 g) am höchsten waren, so reichten diese Unterschiede doch nicht aus, um daraus Schlüsse zu ziehen, zumal das Geburtsgewicht in den übrigen Jahreszeiten gleichmäßig war.

PELLER (74) untersuchte von 1920 bis 1921 an der III. geburtshilflichen Klinik im Allgemeinen Krankenhaus in Wien sämtliche Neugeborene auf Geburtsgewichtsschwankungen. Er fand maximale Unterschiede von 80 g zugunsten der Kinder der vitaminreichen, d. h. der sommerlichen Monate, gegenüber denen der vitaminarmen, d. h. der winterlichen Monate. PELLER gibt zwar einen möglichen Zusammenhang mit dem Vitaminreichtum der mütterlichen Nahrung zu, betrachtet diesen Punkt aber als völlig ungeklärt. In exakt und an großem Material durchgeführten Untersuchungen, die im einzelnen nicht hierhin gehören, weist er dagegen eine direkte Beziehung zwischen der sozialen Herkunft der Eltern, bzw. der Mutter, und dem Geburtsgewicht des Kindes nach. PELLER stellt sozial bedingte Unterschiede nachdrücklich allen unter Umständen jahreszeitlich bedingten Schwankungen an Bedeutung voran.

In weiteren Untersuchungen kamen PELLER und BASS (75) zum gleichen, eine Jahresperiodizität ablehnenden Ergebnis.

HELLMUTH und WNOROWSKI (39) stellten mit Hilfe des Staatlichen Instituts für Geburtshilfe, Hamburg-Finkenau, das gesamte Geburtenmaterial

von 10 Jahren, von 1912 bis 1922, an der jetzigen Universitäts-Frauenklinik in Hamburg-Eppendorf zusammen. Auch sie fanden bei 26512 Fällen keinerlei Anhaltspunkte für jahreszeitlich bedingte Gewichtsschwankungen.

BRENTON (14) wog 2000 amerikanische Neugeborene in Minneapolis, einer Gegend großer jahreszeitlicher Temperaturschwankungen. Es zeigte sich dabei, daß die Temperatur keinen Einfluß auf das Geburtsgewicht hatte. Bei allen Ergebnissen, die durch Einteilung der Wägungen in vier Jahreszeiten vorgenommen wurden, konnten unter Berücksichtigung eventuell auftretender Fehler keine jahreszeitlichen Schwankungen im Geburtsgewicht festgestellt werden. BRENTON ermittelte dagegen rassische Schwankungen im Geburtsgewicht von 1931 Fällen. Das während einer Periode von vier Jahren in Minneapolis geprüfte Durchschnittsgewicht bei der Geburt war annähernd 3315 g. Diese Zahl unterschied sich nicht wesentlich von den in verschiedenen Teilen der USA durchgeführten Wägungen und Ergebnissen. In zahlreichen Fällen zeigten die Kinder von in Amerika geborenen Eltern ein größeres Geburtsgewicht als die Kinder, deren Eltern außerhalb Amerikas geboren waren. BRENTON stellte folgende Größenordnung der Geburtsgewichte auf.

1. Am schwersten waren Knaben, deren Eltern in Amerika geboren waren.
2. Es folgten im Gewicht die Mädchen, deren Eltern in Norwegen geboren waren.
3. Am wenigsten wogen – bei beiden Geschlechtern – jüdische Kinder.

Außer BAWKIN und BAWKIN (7) stellten somit alle Untersucher mehr oder minder ausgeprägte Schwankungen der Geburtsgewichte fest. Eine jahreszeitliche Kausalität lehnten sie unabhängig voneinander jedoch als unbewiesen ab, führten dagegen soziale (PELLER, 74) und rassische (BRENTON, 14) Zusammenhänge auf.

Nachfolgende Autoren hingegen kamen zu dem Ergebnis, daß in der Länge (OTTO und NOACK, 69—72 und ADSERSEN, 4) und im Gewicht (GERSCHENSON, 32, ABELS, 1—3, DE RUDDER, 84—67, RAMTHUN, 82, UTHEIM-TOVERUD, 96, KATZ und KÖNIG, 52, FABER, 25, BIVINGS, 11 und HANSEN, 37) der Neugeborenen durchaus jahrszeitliche Schwankungen zu verzeichnen waren.

Dieser Befund wurde besonders beweiskräftig von OTTO und NOACK (71, 72) erhoben, die dazu sehr umfangreiches Material sammelten. Die oben zitierten Untersuchungen (s. Seite 1) von 101444 Klinikgeburten in Leipzig und Berlin bezogen sich nicht nur auf die Geburtenverteilung, sondern brach-

ten gleichzeitig aufschlußreiche Ergebnisse über die Körpergrößendifferenz in den verschiedenen Kalendermonaten (siehe Abbildung 3).

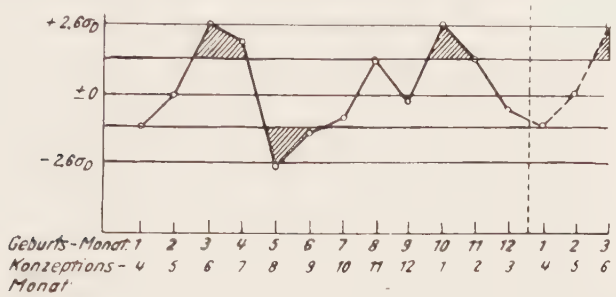


Abbildung 3

Obenstehende Kurve (siehe Abbildung 3) zeigt zwei Höchstwerte der Körperlänge Neugeborener in den Geburtsmonaten März, April und Oktober und ein Minimum von Mai bis Juni.
Zur Erläuterung der Kurve: σ_D = 0,32 mm; **2,6** σ_D = 0,83 mm; ± 0 = Durchschnittsgröße = 51,13 cm.
Es waren also die in den Monaten März, April und Oktober geborenen Kinder etwa 0,75 mm größer, die Neugeborenen der Monate Dezember-Januar und Mai-Juli 0,5 bis 0,75 mm kleiner als der Durchschnitt.

Im Gegensatz zu den Schwankungen der Länge traten die Unterschiede bei den Geburtsgewichten (siehe Abbildung 4) nicht so kennzeichnend hervor. Man sah jedoch ein leichtes Übergewicht in den Sommer- und Herbstmonaten, d. h. bei den von Juli bis November Geborenen. Vergleichend zu ihren eigenen Untersuchungen stellten OTTO und NOACK aus der Literatur – ohne nähere Angaben – 39413 Geburten aus den Städten Marburg, Wien und Odessa auswertend zusammen. Es ergaben sich verblüffend ähnliche Ergebnisse. (Der Kauppsche Index – Gewicht in g geteilt durch qcm – wurde als ein Maß für Pyknosomie eingefügt.) Es wurden nur Neugeborene von 48 bis 59 cm Größe untersucht und dabei die zahlenmäßig unbedeutenden Mehrlings-, Früh-, Totgeburten und angeborenen Mißbildungen miterfaßt. OTTO und NOACK widersprachen der Ansicht, daß die jahreszeitlichen Schwankungen von Körpergröße und -gewicht durch die verschiedene Geschlechtsverteilung bedingt sei. Gerade die Geschlechtsverteilung erwies sich als nicht von der Saison, ebenso als nicht vom Alter der Mütter oder gar der Eltern abhängig.

Bevor OTTO mit NOACK (71, 72) gemeinsame Arbeiten veröffentlichte, hatte er selbst (69, 70) schon zahlreiche Untersuchungen in dieser Richtung angestellt. Im Verlauf eines Jahres überprüfte er 40000 Neugeborene in verschiedenen Kliniken Berlins und stellte fest, daß die in den Monaten Mai bis Juli Geborenen im Durchschnitt ungefähr 2 mm kleiner waren als die Kinder der Monate Oktober bis Dezember und zwar traf dies auf Neuge-

borene beiderlei Geschlechtes zu. Mit anderen Worten, die in der Jahreshälfte April–September Geborenen waren im Durchschnitt etwa 1 mm kleiner als die Neugeborenen der Jahreshälfte Oktober–Dezember–März. Diese

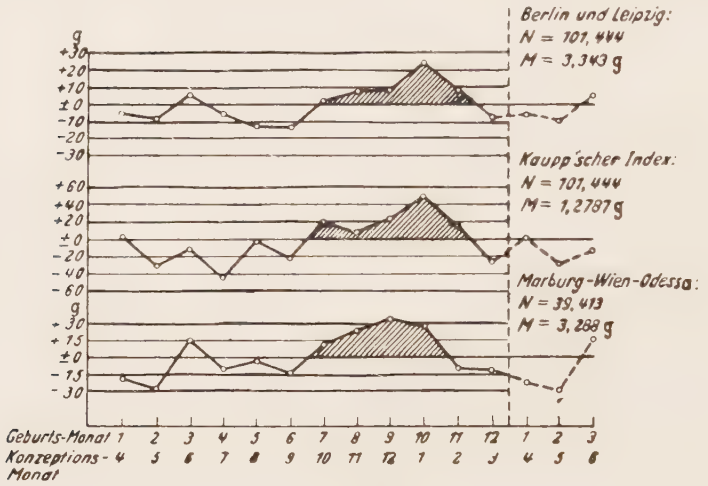


Abbildung 4

In obiger Gegenüberstellung (siehe Abbildung 4) vergleichen OTTO und NOACK 101 444 selbst erfaßte Geburten aus Berlin und Leipzig mit 39 413 aus der Literatur zusammengestellten Geburten aus Marburg, Wien und Odessa bezüglich der Abhängigkeit des Geburtsgewichtes vom Geburtsmonat. Die annähernde Parallelität der beiden Kurven zeigt eindeutig, unabhängig von landschaftlich unterschiedlichen Lebensbedingungen und -gewohnheiten, jeweils einen kleineren Gipfel des Geburtsgewichtes im März und einen deutlichen Anstieg des Geburtsgewichtes in den Monaten Juli bis September mit einem Maximum im August.

Zahlen blieben auch bei Erst-, Zweit- und Drittgebärenden konstant. OTTO untersuchte im Kreiskrankenhaus Falkensee bei Berlin auch etwa 90 000 Erwachsene, Männer und Frauen, ab dem 20. Lebensjahr. Er teilte sie nach den Jahreszeiten ihrer Geburtstermine in 4 Gruppen und stellte hierbei die Abhängigkeit der Körpergröße von diesen Jahreszeiten fest. Die im Frühjahr Geborenen waren durchschnittlich 3—4 mm größer als die im Herbst Geborenen. Diese Untersuchung ergab weiterhin, daß die meisten der extrem kleinen Menschen im Herbst, von Oktober bis Dezember geboren waren, während die extrem Großen als Geburtsmaximum März, April, Mai und als Minimum den November aufwiesen.

Schon ADSERSEN (4) zeigte 1899 an Hand seiner Untersuchungen an 2 960 Neugeborenen in Stockholm einen Anstieg der Geburtslänge während des kalten Wetters im Januar und Februar und eine Gewichtszunahme von Au-

gust bis Oktober, also in den warmen Monaten. GERSCHENSON (32) gab auf Grund seiner Untersuchungen folgende Ergebnisse an:

1) Die Anzahl der Neugeborenen mit geringem Gewicht (2 500—3 000 g) verminderte sich allmählich von Mai bis August, blieb dann bis Oktober konstant, sank von da bis Februar unbedeutend und blieb dann bis April wieder ungefähr konstant.

2) Die Anzahl der Neugeborenen mit mittlerem Gewicht (3 000 — 3 500 g) blieb während des ganzen Jahres ziemlich unverändert.

3) Die Anzahl der Neugeborenen mit einem Gewicht über 3 500 g war in den Monaten August, September und Oktober außerordentlich hoch.

ABELS (1—3) erstreckte seine Untersuchungen im Frauenhospiz in Wien auf die Jahre 1920 und 1921. Im Jahre 1920 zählte er 1 166 Geburten und im Jahre 1921 1 622 Neugeborene. Auch er stellte fest, daß die Neugeborenen des Sommers mehr wiegen als die des Winters. In seiner Veröffentlichung im Jahre 1927 gab er für den Ablauf mehrerer Jahre jeweils vier Wintermonate mit niederem Gewicht und acht Sommermonate mit einem Durchschnittsgewicht an. DE RUDDER (84—87) hielt ebenfalls Saisonschwankungen für gegeben und führte als Beweis die Arbeit von DULITZKY (22) an. Dieser untersuchte 25 388 Neugeborene und bestätigte Schwankungen des Geburtsgewichtes im Sinne eines winterlichen Gewichtsabfalles.

RAMTHUN (82) fand bei einer Auswertung der Neugeborenen dreier Jahre an der Universitäts-Frauenklinik Jena, von 1934 bis 1937, daß Kinder mit höherem Geburtsgewicht vornehmlich von Mai bis November geboren wurden.

UTHEIM-TOVERUD (96) veröffentlichte als Ergebnis ihrer Untersuchungen über die Höhe des Gewichtes Neugeborener in den verschiedenen Monaten eine anschauliche Kurve (siehe Abbildung 5).

Auch KATZ und KÖNIG (52) an der I. Universitäts-Frauenklinik in Wien fanden in den Jahren 1910 bis 1912 das niedrigste Durchschnittsgewicht Neugeborener (3 245 g) im Januar und das höchste (3 737 g) im März.

In Amerika wurde die erste Arbeit auf diesem Gebiet im Jahre 1920 von FABER (25) verfaßt. Er untersuchte 299 Knaben und 281 Mädchen, wobei er Schwankungen des Durchschnittsgewichtes nur bei den Jungen fand und zwar wogen im Halbjahr Oktober bis März geborene Knaben 100 g mehr als von April bis September geborene.

BIVINGS (11) verzeichnete einen beträchtlichen Unterschied der Durchschnittsgeburtsgewichte bei weißen Kindern in verschiedenen Teilen der

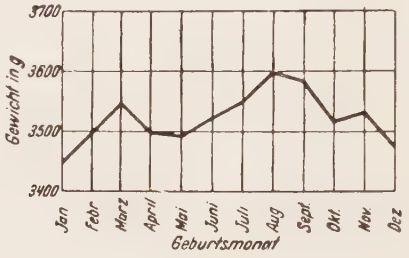


Abbildung 5

Die Kurve stellt das jeweils mittlere Monatsgewicht von 2 614 ausgetragenen Kindern dar, geboren von Müttern im Alter von 20—30 Jahren. Es wird ersichtlich, daß im August geborene Kinder die höchsten (3 600 g), die im September Geborenen die nächsthohen Gewichte (3 580 g) aufwiesen. Auch im März machte sich ein geringer Gewichtsanstieg (bis 3 530 g) bemerkbar.

USA mit einer Anstiegstendenz in den südlichen Regionen. Hier als Beispiele Atlanta im Süden und Iowa City im Norden:

Atlanta	2 576 Kinder – 7 pounds 9,0 ounces;
Iowa City	1 013 Kinder – 7 pounds 5,6 ounces;

Bei den von ihm untersuchten Kindern stellte BIVINGS folgende jahreszeitliche Schwankungen fest: Tendenz steigenden bzw. fallenden Geburtsgewichtes mit steigender bzw. fallender Sonnenstrahlungskurve. Es fiel also das Maximum des Geburtsgewichtes in den Frühling und den Sommer, das Minimum in den Herbst und den Winter:

Frühling	1 048 Fälle – 7 pounds 3,8 ounces;
Sommer	1 209 Fälle – 7 pounds 7,4 ounces;
Herbst	1 285 Fälle – 7 pounds 7,4 ounces;
Winter	1 317 Fälle – 7 pounds 6,3 ounces.

In mehr oder minder ausgedehnten Untersuchungen kamen somit obige zwölf Autoren bzw. -gruppen zu der Feststellung, daß

a) jahreszeitlich bedingte Schwankungen des Geburtsgewichtes und der Körperlänge bei der Geburt nachweisbar waren und

b) das Maximum der Geburtsmaße jeweils in den warmen, das Minimum in den kalten Monaten lag.

Diese Tatsachen wurden von den verschiedenen Autoren wie folgt begründet:

PELLER und BASS (75), ABELS (1—3) und DULITZKY (22) versuchten die Schwankungen mit wechselnder oraler Vitaminzufuhr zu erklären. Andere wiederum, wie OTTO und NOACK (69—71), DE RUDDER (84—87), RAMTHUN (82) und GERSCHENSON (32) führten sie auf die Sonnenbestrahlung zurück, d. h. auf deren unterschiedliche Quantität und Qualität in den verschiedenen Jahreszeiten. GERSCHENSON (32) beispielsweise betonte, daß der Mangel an Sonnenstrahlung entscheidender sei als der Vitaminmangel der Nahrung. Er äußerte, daß mit der Zunahme der Intensität der Sonnenstrahlen vom März ab auch in entsprechendem Maße das Geburtsgewicht der Neugeborenen ansteigt. Er ermittelte für die Monate März bis Anfang Oktober die größte Anzahl von Neugeborenen mit einem Gewicht von über 3 500 g, wobei der Höhepunkt in den August fiel. BEVINGS (11) gab als mögliche Gründe für die gleiche Feststellung die Sonnenstrahlen als fördernde, Nebel, Rauch und Dunst als hemmende Faktoren an.

Jedoch führte keiner der Autoren regelrechte Untersuchungen über die möglichen Ursachen seiner Ergebnisse durch, so daß bis heute keine bindende Aussage darüber vorliegt.

b) Jahreszeitliche Unterschiede der mütterlichen Tragzeiten.

Im Hinblick auf die Reife bei der Geburt, näherhin auf die Ausgangswerte von Länge und Gewicht des Kindes ist es ganz interessant zu sehen, daß schon die mütterliche Tragzeit jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen ist.

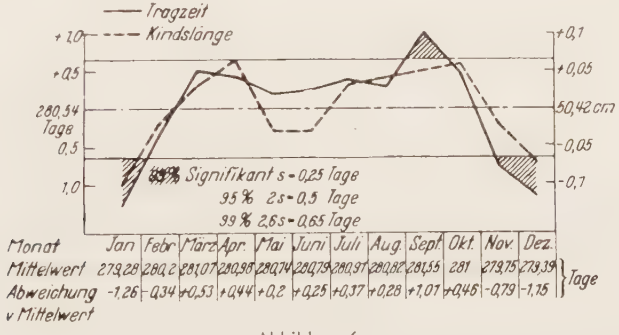


Abbildung 6

Obige Kurve (siehe Abbildung 6) zeigt deutlich die von OTTO und NOACK (69, 70) gefundene Abhängigkeit der durchschnittlichen kindlichen Körpergröße von der ihrerseits wiederum jahreszeitlich stark schwankenden Tragzeit auf. Die Autoren fanden eine über die Norm lange Tragzeit bei den in den Monaten März bis Oktober Geborenen mit einem kleinen Gipfel im März und einem auffallenden Gipfel im September. Bei den von November bis Januar Geborenen dagegen war die Tragzeit um etwa 1 bis 2 Tage verkürzt. Es fiel auf, daß Tragzeit- und Längenmaßkurven annähernd parallel verliefen, so daß ein Zusammenhang als sehr wahrscheinlich anzunehmen wäre.

So wiesen OTTO und NOACK (69, 70) an ihren Leipziger Kindern (siehe Seite 1), die sie auf Gewichts- und Längenwachstum untersuchten, gleichzeitig Saisonunterschiede ihrer Tragzeit nach. Es zeigte sich sekundär eine große Abhängigkeit der durchschnittlichen kindlichen Körpergröße von der Tragzeit (siehe Abbildung 6).

OTTO und NOACK nahmen an, daß der Fetus in den letzten Tagen der Schwangerschaft etwa 50 mm wächst, pro Tag etwa 0,12 mm. Infolgedessen muß ein Tragzeitenunterschied von 1—2 Tagen eine Körpergrößendifferenz von etwa 1,2 mm hervorrufen.

Der Frage jahreszeitlich unterschiedlicher Tragzeitdauer ging auch BERNHART (10) nach. Er untersuchte an der II. Universitäts-Frauenklinik in Wien 4 000 Geburten aus den Jahren 1935—1936. Im Jahr 1935 konnte er an Hand seiner Aufzeichnungen exakt feststellen, daß eine verlängerte Tragzeit gehäuft im Sommer vorkam. Im Jahre 1936 waren zusätzlich ein paar kleinere Gipfel zu erkennen.

BERNHART addierte die gefundenen Werte beider Jahre, halbierte die Summen und errechnete die Mittelwerte in Prozenten (siehe Abbildung 7).

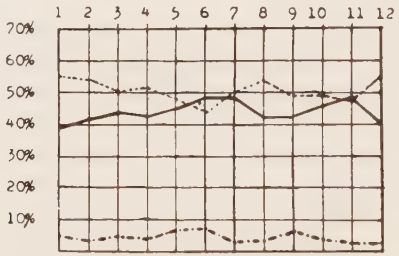


Abbildung 7

.....Prozentzahl der Kinder mit gegenüber der Norm verlängerter Tragzeit.
— — — — — — — —Prozentzahl der Kinder mit gegenüber der Norm verkürzter Tragzeit, jeweils als Mittelwert von in den Jahren 1935 und 1936 erhobenen Befunden von BERNHART (10) in Prozenten ausgedrückt.
Obige Kurve (siehe Abbildung 7) zeigt 2 Gipfel verlängerter Tragzeiten mit dem Geburtstermin in den Monaten Dezember und Januar und im August 2 Gipfel verkürzter Tragzeiten mit dem Geburtstermin im Juni und November.
Wie man aus der Kurve ersehen kann, verhält sich die Kurve der übernormal lang getragenen Kinder zu der Kurve der kürzere Zeit getragenen Kinder umgekehrt proportional. Hierbei wurden sämtliche Tragzeiten nach Naegelschen Regeln errechnet, d. h. es wurden Tragzeiten von über 280 Tagen als übernormal angesehen. BERNHART meinte jedoch, daß man noch mehr Material zusammentragen müsse, um die Beweiskraft seiner Ergebnisse zu vertiefen.

GUTHMANN und KNÖS (35) teilten in bezug auf die Tragzeit die Geburten in 3 Gruppen ein:
übernormal = über 284 Tage, normal = 284—275 Tage und unternormal =

weniger als 275 Tage. Sie stellten fest, daß die normal und unternormal Getragenen kaum eine jahreszeitliche Schwankung, in ihrer Geburtenanzahl zeigten, die übernormal Getragenen hingegen eindeutig eine Erhöhung ihrer Geburtenzahl im Sommer aufwiesen. GUTHMANN und KNÖS erschien damit der Beweis erbracht, daß jahreszeitliche Einflüsse vorhanden sind und zwar dahingehend, daß im Sommer eine Neigung zur Übertragung besteht.

WAHL (99) griff allerdings diese Ergebnisse obiger Autoren 1938 an. Er focht an, daß man bis jetzt nach Naegelschem Schema (nur 280 Tage als normale Tragzeit) gerechnet hatte. An Hand von 5 000 Fällen stellte er fest, daß 65 % der Frauen später als nach dem Naegelschen Schema niederkommen; demnach wären rund 284 Tage als normal anzusehen. Den Fehler sah er dann darin, daß das Naegelsche Schema, d. h. der erste Tag der letzten Menstruation minus 3 Monate plus 7 Tage, nur für 7 Monate im Jahr und nicht für 12 Monate zuträfe. Er meinte, daß man bei 283 Tagen als Mittelwert keine unterschiedlichen Tragzeiten im ganzen Jahr bekäme.

Auch hier wäre es kühn, aus den Ergebnissen einiger Autoren bindende Schlüsse ziehen zu wollen. Es ist immerhin eine Tendenz zu verlängerter Tragzeit im Sommer, d. h. in den wärmeren Monaten, erkennbar. Es bietet sich allerdings bei keinem der Autoren ein Anhaltspunkt für die Ursache dieser Tatsache.

c) Jahreszeitliche Unterschiede anderer Körperproportionen.

Am Rande erwähnenswert als die einzigen mir bekannten diesbezüglichen Untersucher sind noch BAWKIN und BAWKIN (7). Sie fanden 1934 bei Messungen an 1 219 Neugeborenen jahreszeitlich auftretende Schwankungen der Proportionen verschiedener Körperteile wie Stirnhöhe, Unterkieferlänge, Nasenhöhe und -breite, Brustkorbumfang. Auch BAWKIN und BAWKIN gingen über die Feststellung dieser Daten einstweilen nicht hinaus.

3) *Weitere physiologische Erscheinungen im Jahresrhythmus.*

a) Schlafen und Wachen.

Bei Durchsicht der Literatur sieht man, daß zwar schon einige Untersuchungen über Schlafgewohnheiten kleiner Kinder, wie Schlafdauer und -intensität, vorliegen, daß sich aber noch wenige Autoren mit dem Problem befaßt haben, ob und in welchem Ausmaß jahreszeitlich bedingte Einflüsse auf den Schlaf einwirken.

ERWIN (27) standen zur Untersuchung und Auswertung dieser Frage 644 Protokolle zur Verfügung, die von 409 Kindern verschiedener sozialer

Schichten im Alter von 2 Monaten bis zu 14 Jahren stammten. Die Protokolle wurden in den Monaten Juli bis November und Februar/März jeweils über einen Zeitraum von einer Woche von den Müttern geführt und zeigten folgendes Ergebnis: Der Nachtschlaf war am längsten im Herbst und im Winter, wobei Mädchen etwas länger schliefen als Knaben. Zur Veranschaulichung dieses Ergebnisses mögen einige Zahlen aus ERWINs ausführlicher Tabelle dienen:

Durchschnittlicher Nachtschlaf in Stunden und Minuten – Mittelwert von Knaben und Mädchen:

Alter in Monaten	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter
18—23	10:28	11:03	11:06	11:32
24—29	10:44	10:51	10:48	10:59
30—35	10:48	10:33	10:51	11:00
36—41	10:51	10:41	11:05	10:54
42—47	10:38	10:10	10:37	10:53
48—53	10:50	10:27	10:45	10:53
54—59	10:31	10:20	11:12	11:53
84—95	10:45	10:38	10:55	11:06
96—107	10:29	10:29	10:38	10:54
120—131	10:22	9:47	10:11	10:40

Auch HELLPACH (40—42) stellte fest, daß bestimmte Wetterlagen körperliche und geistige Leistungsminderung hervorriefen und damit verbunden eine gewisse Schlafunruhe herbeiführten. Im Sommer war der Schlaf weniger erquickend und flacher als im Winter, durch Schwüle und Gewitterstimmung wurde er noch oberflächlicher, unruhiger und von erregten Träumen, wiederholtem Erwachen, Aufschrecken und Aufschreien gestört. Auch durch Föhn und den in Italien herrschenden Schirokko tritt eine Schlafverminderung ein, ebenso zum Teil im Winter durch dicke, schwere Schneeluft. Dieser Zustand löste sich bemerkenswerter Weise mit einem ausgiebigen Schneefall.

PLANCK (77) kam zu folgenden Ergebnissen über die Nachtruhe, worunter er die Zeit zwischen dem Schlafengehen und dem Aufstehen versteht: im Sommer betrug der Schlaf der berufstätigen Landjugend die geringe Zeit von durchschnittlich 7 Stunden 15 Minuten. 70 % hatten zwischen 6 Stunden 30 Minuten und 8 Stunden Nachtruhe, wobei ein Viertel dieser Jugendlichen weniger als 7 Stunden Zeit zum Schlafen hatte. Mädchen schliefen oft auffallenderweise 9 Stunden und mehr. Die Extremfälle von 5 und weniger Stunden Schlaf bezogen sich meist auf Jungen. Im Winter dauerte die Nacht-

ruhe bei 70% der Jugendlichen zwischen 8 Stunden und 9 Stunden 30 Minuten. Nur 12% hatten weniger als 8 Stunden Schlaf. Zur Gruppe mit 11 Stunden und mehr an Nachtruhe gehörten viele Hausfrauen und Arbeitslose. Die Nachtruhe war im Winter also durchschnittlich eine Stunde länger als im Sommer. Die Jugendlichen, die im Sommer eine lange Schlafzeit aufwiesen, schliefen im Winter im Verhältnis weniger als die anderen. Die Unterschiede der Nachtruhe im Sommer und Winter traten am deutlichsten bei den landwirtschaftlichen Arbeitern auf, deren Nachtruhe im Winter durchschnittlich 2 Stunden länger war als im Sommer.

So waren den wenigen vorliegenden Untersuchungen folgende Beobachtungen gemeinsam:

1. Dauer und Tiefe des Schlafes nahmen mit fallender Außentemperatur zu und wurden von unruhigen Wetterlagen negativ beeinflußt.

2. Mädchen brauchten durchschnittlich etwas mehr Schlaf als Jungen.
   b) Puls und Körpertemperatur im Jahresrhythmus.

Meteorologische Veränderungen wirken auf den Menschen auf verschiedene Art ein, oft, ohne direkt als pathologisch empfunden zu werden (KLEITMANN, 53).

COSTE (20) zählte an sich selbst 5 Jahre hindurch jeden Abend die Pulsschläge und zwar im Stehen. Da sie eine Kurve nur mit Normalwerten erzielen wollte, ließ sie alle Daten unberücksichtigt, an denen sie über 79 Pulsschläge/Minute gezählt hatte. Sie fand ein auffallend regelmäßiges Ergebnis in den 5 Jahren: ein ausgeprägtes Maximum im Winter, Fallen der Kurve im Frühling, ein Minimum im Hochsommer und einen langsamen Anstieg im Herbst.

KLEITMANN und RAMSAROOPS (54) fanden aber das Gegenteil des Ergebnisses von COSTE (20) bestätigt. Im Winter fielen bzw. stiegen Körpertemperaturen und Herztätigkeit unabhängig voneinander und unabhängig durch die Heizung auch von der Außentemperatur. Im Sommer aber zeigte sich eine Parallelität zwischen Körpertemperatur, Außentemperatur und Herztätigkeit. An den heißesten Tagen zeigte sich ein erhöhter Pulsschlag. Diese Autoren sahen in der Tatsache, daß COSTE (20) den Puls über 79/Minute unberücksichtigt ließ, den Grund für die Verschiedenheit der Ergebnisse.

GROLLMANN (34) stellte bei seinen Untersuchungen in anderthalb Jahren überhaupt keine jahreszeitlichen Schwankungen in der Herztätigkeit fest. Seine Beobachtungen unternahm er jedoch in einem sehr gemäßigten Klima.

Obige Untersuchungen sind zu wenige und zudem zu individuell vorgenommen, als daß man sie vergleichend auswerten könnte.

c) Jahreszeitliche Veränderungen im psychischen Verhalten.

Eine Reihe von Psychiatern (SCHUYTEN, 94, BLONSKY, 13, KOLLIBAY, 55, FITT, 26, HAGENTORN, 36 und BYKOW, 17) befaßte sich mit dem Problem jahreszeitlich bedingter Schwankungen auch im Bereich der Psyche, beobachtet am kindlichen Konzentrationsvermögen, an der geistigen Leistungsfähigkeit von Kindern und Erwachsenen und am Hang zu Verbrechen und Selbstmord.
SCHUYTEN (94) beobachtete während eines Schuljahres die Kinder einer belgischen Volksschulklasse in Anvers und stellte auf diese Weise experimentell fest, wieviel Prozent der Kinder wirklich aufmerksam dem Unterricht folgten. Als er merkte, daß die Aufmerksamkeit der Schüler durch die Außentemperatur beeinflußt wurde, führte er in 2 weiteren Schuljahren die gleichen

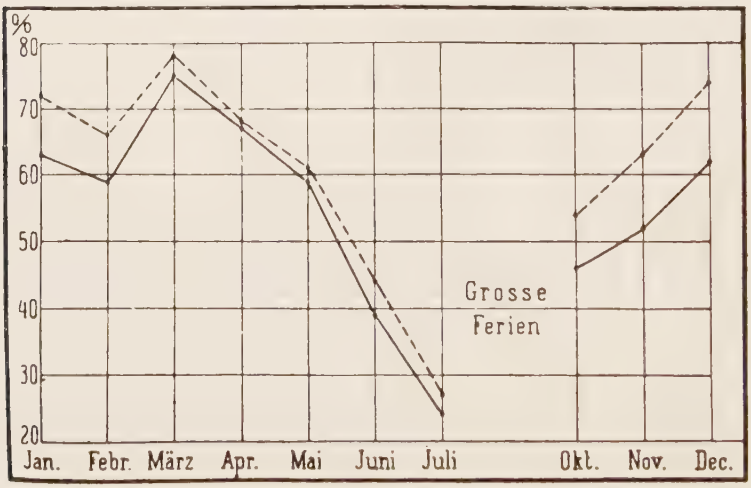


Abbildung 8

Zur Erläuterung der Kurve: .....Mädchen

————————Knaben

Der Verlauf dieser Kurve (siehe Abbildung 8) bringt die wechselnde schulische Aufmerksamkeit der von SCHUYTEN (94) untersuchten Kinder im Jahresrhythmus zum Ausdruck. Die Prozentzahlen beziehen sich auf die Gesamtzahl der beobachteten Kinder. SCHUYTEN hatte jährlich mehr als 600 Schüler, Knaben und Mädchen, in 16 Klassen unter Beobachtung. Die Kinder waren 7—14 Jahre alt. SCHUYTEN zog aus seinen Kurven folgende Schlüsse:
1. Die Mädchen waren aufmerksamer als die Knaben.
2. Dieser Unterschied war im Winter ausgeprägter als im Sommer.
3. Die geistige Leistungsfähigkeit war allgemein im Sommer geringer als im Winter.

Untersuchungen erneut durch, im ersten Jahr an 4 und im zweiten Jahr an 8 Schulen. Das Ergebnis wird in Abbildung 8 anschaulich.

In diesem Rahmen müssen auch die Ermittlungen von BLONSKY (13) in Moskau erwähnt werden. Er machte ursprünglich eine Reihe von Untersuchungen an Schülern, die ihre Klasse wiederholten. Hierbei fiel ihm oft ein Zusammenhang mit den Geburtsmonaten solcher Kinder auf. Er faßte sie also nach Geburtsmonaten zusammen und machte an einer so gewonnenen Zusammenstellung folgende Beobachtungen: Unter den in den Frühlingsmonaten März bis Mai Geborenen waren weit weniger nicht versetzte Schüler als unter den von Oktober bis Dezember Geborenen. So sprach BLONSKY vom Begriff der »Früh- und der Spätjahrskinder«. Die versetzten Schüler verteilten sich hingegen ziemlich gleichmäßig über das ganze Jahr.

BLONSKY stützte sich bei seinen Untersuchungen vor allem auf die Erkenntnisse von FRANK (28), die besagen, daß die Frühjahrskinder viel bessere Lebensbedingungen in Bezug auf Sonne, Licht und Nahrung hätten als die Spätjahrskinder. BLONSKY stellte weiterhin fest, daß drei Viertel dieser zurückgebliebenen Schüler unter einer schwachen Konstitution litten. Zwei Drittel waren aber auch intellektuell unterentwickelt. Wohl aus beiden Gründen fielen den Spätjahrskindern die Schulaufgaben schwerer als den Frühjahrskindern.

Für Erwachsene gibt KOLLIBAY (55) nach seinen statistischen Arbeiten in der Heidelberger Irrenanstalt Folgendes an: Er beobachtete bei psychisch gestörten Patienten einen eindeutigen Frühjahrs- und Sommeranstieg der geistigen Leistungen, ein Minimum im September und Oktober.

FITT (28) untersuchte jahreszeitliche Schwankungen außer des Gewichtes auch hinsichtlich geistiger Fähigkeiten wie des Gedächtnisses und schulischer Leistungen, wobei er das Jahr in 2 Hälften teilte:

1. Herbst und Winter = Periode geringer Beanspruchung und verhältnismäßiger Bequemlichkeit, wenn die Arbeit nicht zu schwer war.

2. Frühling und Sommer = Periode größerer Beanspruchung und größerer Tendenz zur Erschöpfung.

Nach HAGENTORN (36) sollen die Sexualverbrechen und Selbstmorde im Frühjahr besonders ansteigen. Auch Tiere unterliegen dem Jahresrhythmus, verhalten sich im Frühling anders als im Winter. Hierzu machte BYKOW (17) diese Beobachtung: Affen zeigten im Frühjahr einen gesteigerten Bewegungstrieb im Vergleich mit anderen Jahreszeiten.

Aus den Beobachtungen vor allem von SCHUYTEN (94) und BLONSKY (13) ist eine deutliche, unmittelbare Abhängigkeit der geistigen Leistungsfähigkeit des Kindes vom wetterbedingten Jahresrhythmus dergestalt zu ersehen, daß

1. die geistige Aufnahmefähigkeit sich im Winter als größer erwies als im Sommer;
2. die schulischen Leistungen des »Frühjahreskindes« im Durchschnitt besser waren als die des »Spätjahreskindes« bei gleichzeitiger schwacher körperlicher Konstitution des Spätjahreskindes.

FRANK (28) als einzige Autorin deutete für diese Tatsachen eine Begründung an, indem sie auf die besseren Lebensbedingungen der Frühjahrskinder hinsichtlich Sonnenstrahlung und vitaminreicherer Nahrung hinwies.

4) *Jahreszeitliche Unterschiede im Wachstum.*

Ein kurzer geschichtlicher Überblick läßt erkennen, daß sich nachweislich schon seit zwei Jahrhunderten kinderärztlich interessierte Mediziner mit der Periodizität des kindlichen Wachstums befaßten. Der älteste Bericht über die jahreszeitlichen Schwankungen beim Wachstum dürfte der von BUFFON (16) in seiner »Histoire Naturelle« aus dem Jahre 1777 sein. Er veröffentlichte darin eine Reihe Untersuchungen eines gewissen Montbeilards an seinem Sohn von dessen Geburt 1759 bis zu dessen 18. Lebensjahr.

Montbeilard kam zu folgendem Ergebnis:
Von der Geburt bis zum 5. Jahr – keine jahreszeitliche Schwankungen;
vom 5. bis zum 10. Jahre – Längenzunahme im Sommer größer und zwar fast doppelt so groß wie im Winter;
vom 10. bis zum 18. Jahr – Längenzunahme im Sommer größer als im Winter, jedoch weniger ausgeprägt als zwischen dem 5. und 10. Lebensjahr.

In der Folgezeit bemühten sich zahlreiche schwedische und norwegische Wissenschaftler um die Erfassung des kindlichen Größen- und Längenwachstums. WRETLIND (104) wog im Jahre 1878 eine Reihe schwedischer Schulmädchen aus Göteborg vor und nach den Sommerferien. Er stellte unterschiedliche Gewichtszunahmen fest und gab als Grund hierfür die langen Sommerferien in Dänemark und Schweden an. VAHL (97) lehnte diese Begründung im Jahre 1884 ab, nachdem er, ebenfalls in Schweden, die Jahresperiodizität sowohl bei Schulkindern als auch bei noch nicht schulpflichtigen Kindern fand. Er sah die Schule als ein das Wachstum hemmendes Element an.

MALLING-HANSEN (59—61) kam im Jahre 1882 auf die Idee, sämtliche

Kinder seines Institutes für taubstumme Kinder täglich zu messen. Er sah dabei große Schwankungen in den Zahlen von Tag zu Tag und von Woche zu Woche. Er setzte seine Messungen auf Grund dieser Beobachtung für weitere 2 Jahre fort. Er wog jeden Tag um die gleiche Zeit 130 Kinder, 70 Knaben und 60 Mädchen, im Alter von 12—16 Jahren. Um die Kinder zur gleichen Zeit wiegen zu können, teilte er sie in 8 Gruppen ein und wog dann jeweils jede Gruppe als ganze auf einer Spezialwaage, weil Messungen jedes einzelnen Kindes jeweils über 2 Stunden beansprucht hätten. Zur Sicherung der Messungen untersuchte er jedes Kind wöchentlich einmal allein. Die Kurven für diese Jahre zeigten übereinstimmend 3 deutliche Perioden. In der ersten Periode, von Mai bis Juli, verloren die 70 Knaben etwa 50—90 Pfund an Gewicht und die 60 Mädchen etwa 60 Pfund. In der zweiten Periode, von Anfang Juli bis Ende Dezember, zeigte sich eine schnelle Gewichtszunahme. Allein in den ersten 20 Septembertagen als der Zeit des stärksten Gewichtsanstieges nahmen die 130 Knaben und Mädchen zusammen 160 Pfund zu, d. h. 8 Pfund täglich. Die dritte Periode, von Anfang Januar bis Mai, war eine Zeit sehr langsamer Gewichtszunahme.

Nach diesen Gewichtsbeobachtungen machte MALLING-HANSEN eine Reihe von Untersuchungen über das Verhältnis von Gewicht und Längenwachstum und zwar an 72 Knaben im Alter von 12 Jahren 6 Monaten. Es ergaben sich wiederum 3 Perioden für Gewicht und Längenzunahme, die hier als Beispiel aufgeführt seien:

Gewichtszunahme	insgesamt	täglich
Maximalperiode (12. September — 16. Dezember)	+ 140 kg	+ 1,47 kg
Minimalperiode (26. April — 16. Juni)	+ 52 kg	+ 0,64 kg
Mittelperiode (16. Dezember — 26. April)	+ 64 kg	+ 0,94 kg
Ferien (16. Juli — 12. September)	+ 76,57 kg	+ 1,32 kg
Längenzunahme	**insgesamt**	**täglich**
Maximalperiode (28. März — 30. Juni)	+ 1 223 mm	+ 13,01 mm
Minimalperiode (12. September — 22. November)	+ 363 mm	+ 5,17 mm

Mittelperiode (22. November — 28. März)	+ 1 298 mm	+ 10,30 mm
Ferien (30. Juni — 12. September)	+ 891 mm	+ 12,04 mm

MALLING-HANSEN zog aus vorstehenden Ergebnissen folgende Schlüsse:

1. Die Amplitude der Gewichtsperiode war bedeutend größer als die der Längenperiode.

2. Die Minimalperiode des Gewichts fiel annähernd in die gleiche Zeit wie die Maximalperiode des Wachstums (= Ruhezeit der Gewichtszunahme).

3. Die beiden Mittelperioden hatten ihre größte Ausdehnung zur gleichen Zeit. Die Längenzunahme war aber in dieser Zeit verhältnismäßig größer als die Gewichtszunahme.

4. Die Maximalperiode der Länge (= Ruhezeit der Gewichtszunahme) erstreckte sich von Ende März bis in den Dezember, jene des Gewichts (= Ruhezeit der Längenentwicklung) von Dezember bis März.

5. Der Verlauf der Wachstumsperiode war umgekehrt wie der der Gewichtsperiode. Die Längenzunahme fing mit einem Minimum an, stieg über eine Mittelperiode zur Maximalperiode und fiel dann plötzlich bis zum Minimum wieder ab. Die Gewichtszunahme stieg steil vom Minimum zum Maximum und sank langsam über eine Mittelperiode zum Minimum herab.

MALLING-HANSEN ist als einer der bedeutendsten Forscher auf dem hier behandelten Gebiet anzusehen, denn nahezu alle nach ihm folgenden Autoren bezogen sich auf seine Erkenntnisse und sahen seine Ergebnisse gewissermaßen als Standardwerte an.

So machte auch CAMERER (18), der im allgemeinen die Malling-Hansensche Einteilung füt richtig hielt, ähnliche Feststellungen an Eßlinger Kindern im Jahre 1893, kam jedoch zu dem Ergebnis, daß das Maximum des Längenwachstums in der ersten Jahreshälfte war.

Schließlich veröffentlichte FITT (26, 27) vergleichende Ergebnisse über 38 Untersuchungen an 15 000 Kindern aus 12 Ländern und kam zu dem Schluß, daß das Maximum der Gewichtszunahme im Herbst lag.

Um nun einen geordneten Überblick über den Einfluß der Jahreszeiten auf

das Wachstum zu bekommen, ist es sinnvoll, die verschiedenen Lebensabschnitte getrennt zu betrachten, nämlich nacheinander das Säuglings-, das Kleinkindes- und das Schulkindalter.

a) Jahreszeitliche Veränderungen des Wachstums im Säuglingsalter.

FRANK (28) untersuchte in den Jahren 1919—1923 an der Universitäts-Kinderklinik in Jena jährlich 100 gesunde Säuglinge auf ihr Längenwachstum. Unter gesunden Säuglingen verstand FRANK solche ohne jede schwere chronische Erkrankung wie Rachitis, Tuberkulose oder Lues. Sie untersuchte jedoch Kinder mit Grippe oder leichten Ernährungsstörungen. Die Kinder wurden regelmäßig alle 4 Wochen gemessen. Die Untersuchungen umfaßten alle Altersstufen von 1 bis 12 Monaten, und jeder Säugling war mindestens 1 Jahr in Beobachtung. FRANK kam zu folgenden Ergebnissen: Die Wachstumskurve wies einen steilen Anstieg von April bis Juni auf, eine verhältnismäßig flache Fortsetzung in den heißen Monaten und erneut einen kleinen Anstieg im Herbst, von September bis November. In den kälteren Monaten (von Dezember bis Januar) dagegen war ein flacher Abfall zu verzeichnen. Weitere Untersuchungen FRANKs an einer Reihe von Kindern im 2. Lebensjahr erschienen ihr zahlenmäßig nicht ausreichend für eine exakte statistische Aufzeichnung.

FRANK versuchte nun zu beobachten, ob die monatliche Temperatur und der Sonnenschein in den jeweiligen Monaten mit dem Wachstum in direkter Verbindung stünden. Es stellten sich jedoch keine ausgesprochenen Zusammenhänge heraus. Es zeigte sich lediglich, daß sich, war es in den Wachstumsmonaten besonders kalt oder gab es in der betreffenden Saison wenig sonnige Tage, damit auch die Wachstumszunahme verspätete. So geschah es im Jahre 1922. Hier konnte der Herbstanstieg statt von September bis Oktober erst von November bis Dezember registriert werden.

FRANK legte sich zwar auf keinen bestimmten Faktor als Ursache für die Wachstumsperioden fest, lehnte jedoch die Vitamin-Theorie und direkte Zusammenhänge mit dem endokrinen System als Begründung ab.

BLEYER (12) nahm in den Jahren 1912—1917 an 1 000 Kindern bis zu 2 Jahren 3 800 Wägungen vor, dabei nur auf die Gewichtsermittlungen Wert legend. Die gefundenen Schwankungen des ersten Jahres schienen ihm weniger signifikant. Es zeigte sich ein Maximum im August (durchschnittliche wöchentliche Gewichtszunahme 151,1 g) und ein Minimum im April (durchschnittliche wöchentliche Gewichtszunahme 114,2 g). Der Unterschied in der durchschnittlichen wöchentlichen Gewichtszunahme betrug also nur 30,9 g. Die Schwankungen des zweiten Jahres dagegen waren sehr ausgeprägt, mit einem Maximum im Oktober (durchschnittliche wöchentliche Gewichtszu-

nahme 123,8 g) und einem Minimum im Juni (durchschnittliche wöchentliche Gewichtszunahme 55,5 g). Der Unterschied in der durchschnittlichen wöchentlichen Gewichtszunahme betrug nunmehr leicht über 100 g. Eine Änderung der Diät hatte keinen Einfluß auf die Ergebnisse. Nach Meinung des Verfassers übte die Augusthitze keine hemmende Wirkung auf die Gewichtszunahme bei Kindern aus.

b) Jahreszeitliche Veränderungen des Wachstums im Kleinkindalter.

Im Gegensatz zu vorstehenden Autoren glaubt LANGE (56) von der Universitäts-Kinderklinik in Halle, daß ein Kind bis zum 2. Lebensjahr von klimatischen Einflüssen kaum berührt wird. Aus diesem Grunde sei beim Säugling die Gewichts- und Längenzunahme ziemlich gleichbleibend. Schwankungen setzten erst gegen Ende des ersten Jahres ein.

LANGE untersuchte von 1926—1928 regelmäßig alle 4 Wochen 110 gesunde, gut gedeihende Kleinkinder aus einem Säuglings- und Kinderheim, Kinder mit leichten Krankheiten wie Grippe und leichten Ernährungsstörungen einschließend. Hierbei stellte er fest, daß die größte Gewichtszunahme in die Monate September bis Dezember fiel, Mittelwerte gab es von Januar bis April und den geringsten Gewichtsanstieg von Mai bis August. Diese Perioden korrespondieren an sich mit denen BLEYERs (12) für Säuglinge, nur mit dem kleinen Unterschied, daß dessen Kurve sich um einen Monat zum Jahresende zu verschiebt. Es begann der Anstieg zum Maximum nicht Ende Juli, sondern Ende August, so daß sich der Gipfel vom August in den September verlegte. Dazu sagte LANGE, daß sich das Wachstum verschieben kann, wenn eine Jahreszeit besonders kalt und wenig sonnig sei.

Zur Feststellung des Längenwachstums verfügte LANGE über Messungen an 38 Kindern. Er stellte ein deutliches Maximum von April bis Juli fest, also im Frühjahr und zum Sommeranfang. Die Kurve fiel im August wieder ab, stieg im Herbst, von September bis November, ziemlich an und zeigte schließlich im Winter, von Dezember bis März, ein ausgesprochenes Minimum. Somit verzeichnete LANGE im Längenwachstum des Kleinkindes 4 Perioden. Interessant war, daß der Tiefstand der Längenkurve im Winter mit dem Maximum der Gewichtszunahme übereinstimmte.

LANGE untersuchte in einer dritten Untersuchungsreihe 84 Kinder zwischen dem 3. und 6. Lebensjahr auf ihre Gewichtszunahme und 54 Kinder der gleichen Altersklasse auf ihr Längenwachstum. In dieser Reihe war das Maximum der Gewichtszunahme jedoch wieder im August, ohne Rechtsverschiebung der Gewichtskurve zum Jahresende, mit den Untersuchungen BLEYERs (12) an Säuglingen korrespondierend.

BERKSON (9) vom biologischen Forschungsinstitut der John Hopkins Universität, USA, veröffentlichte 1930 ähnliche Untersuchungsergebnisse über Gewicht und Größe von 1 590 Kindern bis zu 6 Jahren, Mädchen und Jungen getrennt aufführend. Bei beiden Geschlechtern zeigte sich ein Maximum der Längen- wie der Größenzunahme im März und von Juli bis August und ein zusätzlicher Anstieg der Gewichtskurve im November, ein Minimum beider Kurven im Dezember.

Mc KAY und BROWN (62) untersuchten 60 Mädchen und 60 Knaben in den Jahren 1928—1931. Sie stellten 2 Perioden in der Gewichtszunahme fest: ein Maximum im Spätsommer und Frühherbst, ein Minimum im Winter und Frühjahr. Die Schwankungen beim Längenwachstum hielten sie für unbedeutend.

HUNT, JOHNSON und LINCOLN (51) gaben bei 2 Gruppen von Jungen und zwar je 40 Knaben zwischen 5 und 7 Jahren, die sie von 1919 bis 1920 beobachteten, Folgendes an: ein gesteigertes Längenwachstum von Februar bis Oktober und ein vermindertes Längenwachstum von Oktober bis Februar. Im Gegensatz zu LANGE (56), BERKSON (9), Mc KAY und BROWN (62) und HUNT, JOHNSON und LINCOLN (51) konnten EMERSON (23) und WALLIS (102) keine jahreszeitlichen Schwankungen bei Kleinkindern nachweisen. EMERSON (23) untersuchte wie LANGE (56) nur Kinder ab dem 2. Lebensjahr. Nach seiner Ansicht nehmen normalerweise Kinder bis zum 2. Lebensjahr unter guten ernährungsmäßigen Bedingungen unabhängig von ihrem Geburtsmonat jeden Monat gleichmäßig zu. Bei Kindern zwischen dem 2. und dem 5. Lebensjahr, die unter einwandfreien hygienischen Verhältnissen aufwuchsen, konnte er zwar ebenfalls eine monatliche Gewichtszunahme während des ganzen Jahres feststellen, jedoch nicht in jedem Monat gleichmäßig. Er beobachtete 830 Kinder in Honolulu, New York und Toronto von September 1923 bis September 1924. Davon zeigten 168 Kinder (= 20 %) eine regelmäßige Gewichtszunahme oder ein gleichbleibendes Gewicht, jedoch nicht länger als jeweils einen Monat. Bei 665 Fällen (= 80 %) dagegen ergaben sich bereits monatliche Schwankungen, die EMERSON jedoch nicht für jahreszeitlich bedingt hielt. Ebenso fand er im ganzen Jahr ein regelmäßiges Längenwachstum.

Auch WALLIS (102) von der Iowa Universität, USA, stellte bei 120 Kindern im Alter von 2 bis 8 Jahren innerhalb der Jahre 1926 bis 1931 keine jahreszeitlichen Schwankungen in der Gewichts- oder Längenzunahme fest.

SCHMID-MONNARD (92, 93) fügt ergänzend zu allen genannten Beobachtungen an Kleinkindern hinzu, daß sich bei ein- bis zweijährigen Kindern das regelmäßige Bild der Gewichtsverhältnisse spontan in Krankheitsperio-

den ändert, so beim Zahndurchbruch, bei Diarrhöen oder im Zuge einer sich manifestierenden Rachitis. Zumeist im Herbst verläuft dadurch die Gewichtszunahme ziemlich unregelmäßig, was aber stets zur Folge hatte, daß der sonst übliche Gewichtsstillstand im folgenden Frühjahr ausblieb. SCHMID-MONNARD führt dazu als verständliche Begründung an, daß das Kind nachholen will, was es im Herbst durch seine Krankheit an Gewichtszunahme einbüßte.

c) Jahreszeitliche Veränderungen des Wachstums im Schulkindalter.

Die weitaus meisten der Untersuchungen über das kindliche Gewichts- und Längenwachstum wurden bisher an Schulkindern vorgenommen.

SCHMID-MONNARD (92, 93) stellte zahlreiche Untersuchungen an Schul- und Nichtschulkindern aus Halle im Alter von 2—13 Jahren an, die er über 1 Jahr lang jeweils am gleichen Wochentag in drei- bis sechswöchentlichen Abständen wog und maß. Für seine Untersuchungen standen ihm 45 Anstaltskinder zur Verfügung, 22 Mädchen und 23 Knaben im Alter von 2—7 Jahren, und 19 Schulkinder zwischen 9 und 13 Jahren. Diese Untersuchungen liefen von 1893 bis 1894. Die Wiege- und Meßtage waren möglichst dicht an die Ferienzeit gelegt, um deren Einfluß beobachten zu können. Die Kinder waren im Verlauf dieses Jahres fast alle vollkommen gesund. Es fiel fast die gesamte Gewichtszunahme in die Monate August bis Januar und zwar trat bei den älteren Knaben zwischen 5 und 7 Jahren die Periodizität der Gewichtszunahme mehr hervor als bei den jüngeren. Die Hauptzunahme zeigte sich im August, September und Oktober. Bei etwas Älteren lagen die Verhältnisse ähnlich, nämlich Gewichtszunahme in der zweiten Jahreshälfte und -stillstand in der ersten. Auch bei den Mädchen, wenigstens bei den jüngeren, war die Gewichtszunahme deutlich in zwei Perioden geteilt, mit einer Gewichtszunahme vornehmlich in der zweiten Jahreshälfte. Die Mädchen gewannen am stärksten im September an Gewicht, die Knaben im August und September. Im März zeigte sich oft bei Knaben wie bei Mädchen ein deutlicher Gewichtsrückgang. Die Ferien erschienen SCHMID-MONNARD im Rahmen seiner Untersuchungen auch zuweilen dahingehend von Bedeutung, daß Anstaltskinder oft negativ, d. h. mit Gewichtsverlust, auf Ferien reagierten. Der Autor führt dies auf ungünstige häusliche Verhältnisse dieser Kinder zurück.

Bezüglich des Längenwachstums kam er zu folgendem Ergebnis:

1. Die geringste Längenzunahme war von September bis Januar (in 5 Monaten 2 cm). Diese Zeit fiel gerade mit der Zeit der stärksten Gewichtszunahme zusammen.

2. Mittelstarke Längenzunahme war von Februar bis einschließlich Juni (in 5 Monaten 3 cm), bei gleichzeitigem Gewichtsstillstand in diesen Monaten.

3. Die stärkste Längenzunahme war von Juli bis August (in 2 Monaten 2 cm), zur Zeit der mittelstarken Gewichtszunahme.

So ergibt sich ein Wachstum pro Jahr von 7 cm. Es fiel dem Autor weiter auf, daß bei jüngeren Kindern die jährliche Längenperiodizität früher ausgeprägt war als die Gewichtsperiodizität. Entsprechend dem allgemeinen Wachstumsgesetz eilte also das Längenwachstum dem Gewichtswachstum etwas voraus. Über Außentemperaturschwankungen äußerte sich SCHMID-MONNARD derart, daß schon eine geringe Temperaturabnahme eine Gewichtsabnahme in den nächsten Tagen bewirkte.

Gleiche Perioden der Gewichtszunahme fand in New York GEBHART (31) bei 363 Jungen und 614 Mädchen im Alter von 2—12 Jahren. Es zeigte sich ein Maximum der Gewichtszunahme von September bis November und ein Minimum von Mai bis Juni.

CHANEY und JUSTIN (19) untersuchten von 1925 bis 1929 in Kansas, USA, 187 Mädchen und Jungen im Alter von 6—10 Jahren. Um zu beobachten, ob die Kost in den verschiedenen Jahreszeiten ausschlaggebend wäre für das Gewicht, teilten sie die Kinder in 3 Gruppen ein: 1. normal ernährte Kinder; 2. Kinder mit Zusatz von 2 großen Orangen zur Normalkost; 3. Kinder mit Normalkost und täglicher Höhensonnenbestrahlung. Es stellte sich heraus, daß unabhängig von der Kost in allen 3 Gruppen die Gewichtszunahme von September bis Dezember am größten war. Diese Periodizität konnten die Autoren vor allem bei 6—9jährigen Kindern beobachten, während bei 10jährigen die Schwankungen weniger hervortraten.

ORR und CLARK (68) veröffentlichten 1930 in England folgenden Bericht. In 4 schottischen Städten wurden in vierteljährlichen Abständen 657 Kinder im Alter von 7—11 Jahren gemessen und gewogen. Sie zeigten von Ende März bis Juni ein sehr viel größeres Längenwachstum als in jeder anderen Jahreszeit und die geringste Längenzunahme von Oktober bis Dezember. Der größte Gewichtsanstieg war von Juli bis September zu verzeichnen, dann folgten die Monate Oktober bis Dezember. In der frühen Sommerperiode, April–Mai–Juni, verloren sogar etwa 25 % der Knaben an Gewicht, dagegen nahmen sie an Länge alle zu.

NAESS und SCHIÖTZ (66) bestimmten in den Jahren 1922 bis 1923 an 266 Osloer Volksschulknaben die Körperlänge, das Gewicht und das Ver-

hältnis dieser beiden Faktoren zueinander. Sie hielten die Beziehung zwischen Längen- und Gewichtswachstum für entscheidender als deren absulute Werte. Sie untersuchten die Kinder in vierwöchentlichen Abständen und fanden zwei Maxima für die Gewichtszunahme, einen Anstieg von August bis Oktober und einen weiteren, noch stärkeren im März. Im Nachwinter d. h. etwa im März, war das Gewicht im Verhältnis zur Länge relativ hoch. Im Frühjahr und Vorsommer pflegte sich diese Diskrepanz durch eine stärkere Längenzunahme zu verringern. Im Frühherbst, etwa September, war die Diskrepanz wieder ziemlich hoch, um im Herbst und in den Wintermonaten allmählich wieder abzunehmen. Von 1931 bis 1932 bestätigten NAESS und SCHIÖTZ (66) ihre ersten Beobachtungen an Hand weiterer Untersuchungen an 135 Volksschülern in Oslo mit folgenden gleichsinnigen Ergebnissen: Von Mitte Januar bis Mitte Februar war nur die Gewichtszunahme stark, von Mitte Februar bis zur Aprilmitte blieben Gewichts- und Längenzunahme ziemlich gleich, von April bis Juni war der Gewichtsanstieg im Verhältnis zur Längenzunahme schwach, war also die Längenzunahme ziemlich stark. Dann folgte wieder von Juni bis Oktober eine Periode starker Gewichtszunahme, worauf bis zum Januar des folgenden Jahres ein sehr schwacher Gewichtsanstieg vorlag.

In beiden Untersuchungsreihen, die NAESS und SCHIÖTZ durchführten, überwog also die Gewichtszunahme das Längenwachstum jeweils im März und im Frühherbst.

Auch HOLT und FALES (49) vom Rockefeller Institut für medizinische Forschung in New York ermittelten jahreszeitliche Gewichtsschwankungen bei Kindern aus einem New Yorker Kinderheim. Sie achteten darauf, daß sich Ernährung, Betätigung und Umgebung innerhalb der Untersuchungsjahre, von 1920 bis 1922, nicht änderten und kamen zu folgendem Ergebnis: Durchschnittlicher Gewichtszuwachs bei 187 Mädchen von Juni bis Dezember 3,26 pounds, bei 144 Mädchen von Dezember bis 3. Juni 3,34 pounds, also ein kaum registrierbarer Unterschied.

Durchschnittlicher Gewichtszuwachs bei 133 Knaben von Juni bis Dezember 3,50 pounds, bei 85 Knaben von Dezember bis Juni 2,44 pounds, also eine Mehrzunahme von 1 pound in der zweiten Jahreshälfte. HOLT und FALES werteten allerdings diese Tendenz zur Gewichtszunahme vorwiegend in den Herbstmonaten nicht als jahreszeitlich bedingt, sondern vielmehr als reine Zufallserscheinung.

PORTER und BAIRD (80), Physiologen an der Harvard-Universität, untersuchten im Jahr 1926 Bostoner Schulkinder um das 12. Lebensjahr auf ihre Gewichtszunahme und teilten sie in 3 Gruppen ein. Die Kinder der ersten

Gruppe wurden jeweils in dem Monat untersucht, in dem sie 144 Monate (einer durch 12 Monate = einem Jahreszyklus teilbaren Zahl) alt geworden waren. Dabei ergaben sich folgende Durchschnittsgewichte:

In den Monaten Januar bis März geborene Kinder	75,8 pounds;
In den Monaten April bis Juni geborene Kinder	75,0 pounds;
In den Monaten Juli bis September geborene Kinder	75,8 pounds;
In den Monaten Oktober bis Dezember geborene Kinder	75,8 pounds.

Diese Kinder hatten gleichmäßig viele Monate langsamer und schneller Gewichtszunahme hinter sich.

Die zweite Gruppe umfaßte Kinder, die im jeweiligen Untersuchungsmonat 149 Monate (nicht durch 12 Monate teilbar) alt geworden waren. Hierbei waren die von Juli bis Dezember geborenen Kinder schwerer (79,7 pounds), als die von Januar bis Juli geborenen (77,7 pounds), da erstere mehr Monate durchlebt hatten, die die Verfasser als Monate schneller Gewichtszunahme ansahen.

Die dritte Gruppe schließlich umfaßte Kinder, die im Untersuchungsmonat 153 Monate alt geworden waren. Hier nun waren umgekehrt die von Januar bis Juni geborenen Kinder schwerer (83,6 pounds) als die von Juli bis Dezember geborenen (81,3 pounds), da erstere 6 Monate schnelleren Wachstums mehr hinter sich hatten.

Aus diesen Untersuchungen schlossen PORTER und BAIRD, daß die Zeit von Januar bis Juni eine Periode langsamer Gewichtszunahme, die Zeit von Juli bis Dezember aber eine Periode schneller Gewichtszunahme sein müßte.

PALMER (73) vom amerikanischen öffentlichen Gesundheitsdienst kam bei 2 500 Kindern, 1 250 Knaben und 1 250 Mädchen, im Alter von 6 bis 14 Jahren aus Maryland, USA, die er von 1921 bis 1928 untersuchte, zu folgendem Ergebnis: Die durchschnittlich größte Gewichtszunahme war im Herbst, von September bis Dezember. Geringer war sie im Winter und minimal im Frühjahr, und zwar bei den Mädchen minimal von Januar bis April, bei den Jungen von März bis Juni. Die Gewichtszunahme während des Sommers entsprach etwa der in den Monaten Februar bis März.

Auch NYLIN (67) überprüfte von 1926 bis 1927 und von 1928 bis 1929 in Stockholm und Spanga eine Reihe von Kindern verschiedener Altersgruppen auf ihren Gewichts- und Längenanstieg. Er kam zu folgenden Ergebnissen: Gleichmäßig bei Mädchen und Knaben fielen 2 Minima und 2

Maxima im Längenwachstum auf. Das erste Minimum war von September bis November, ein zweites von Januar bis März; das erste Maximum von März bis Mai, das zweite von November bis Januar. Während des Sommers stand das Längenwachstum fast still. Parallel zu den Maxima des Längenwachstums zeigte die Gewichtszunahme 2 Minima. Es bestand als eine nur leichte Gewichtszunahme von Mai bis August, ein Maximum dagegen von September bis November.

NYLIN faßte zusammen, daß, in viermonatigen Abständigen gerechnet, das Längenwachstum am größten in den ersten 4 Monaten des Jahres wäre, im mittleren Jahresabschnitt absinke und in den letzten 4 Monaten des Jahres weiter auf ein Minimum abfiele. In den entsprechenden Abschnitten verhielt sich die Gewichtszunahme gerade umgekehrt.

HOLT (48) untersuchte insgesamt 1 247 New Yorker Kinder zwischen 5 und 16 Jahren und zwar davon 703 Kinder auf Längenwachstum und 544 auf Gewichtszunahme. Die Kinder wuchsen um 1,36 inches (= 0,8 cm) mehr von Mai bis November, also in den Sommermonaten, als von November bis Mai, den Wintermonaten. Die Gewichtszunahme dagegen betrug von Mai bis November, an ihrem Maximum, über ein pound mehr als vom November bis Mai, an ihrem Minimum. Das größere Längenwachstum im Sommer führte HOLT auf die großen Ferien zurück, während derer die Kinder sich mehr an der Luft bewegen.

PORTER (79) führte im Verlaufe von 8 Jahren, von 1911 bis 1919, zahlreiche Untersuchungen an mehreren tausend Bostoner Schulkindern durch. Er stellte im allgemeinen eine größere Gewichtszunahme in der zweiten Hälfte des Jahres fest. Die Gewichtszunahme von Januar bis Juni betrug unter einem halben pound, von Juni bis November jedoch über drei pound. Die Ferienmonate Juli und August blieben unberücksichtigt.

HERZBERG und SCHIÖTZ (43) beobachteten an 70 Knaben im Alter von 12—16 Jahren Schwankungen des Längenwachstums im Laufe eines Jahres, erklärten diese aber mit der Dauer der Schulferien in Norwegen. Die größte Längenzunahme, durchschnittlich 0,02 cm pro Tag, war von Ende Januar bis Ende Juni und die kleinste, durchschnittlich 0,011 cm pro Tag, von Juni bis August. Es war also die Längenzunahme im Frühling doppelt so hoch wie im Sommer. Die größte tägliche Gewichtszunahme, durchschnittlich 32,2 g pro Tag, war während der Weihnachtsferien und die kleinste, durchschnittlich 5,7 g pro Tag, in den Herbstmonaten.

Die Autoren stellten vor allem fest, daß bei Beginn der Schule das Gewicht sofort absank und seinen Tiefstand vor Beginn der Sommerferien, in Nor-

wegen vom 7. Juli bis zum 21. August, erreichte. Während der Ferien, vor allem in den Weihnachtsferien, war eine geringe Gewichtszunahme vorhanden.

WHITACRE (103) hatte Gelegenheit, 2542 Kinder zu untersuchen, die aus 3 verschiedenen Rassen stammten: 981 Weiße, 731 Neger und 830 Mexikaner. Die Kinder waren 5—19 Jahre alt, die Messungen liefen über 2 Jahre, von 1929 bis 1931, und WHITACRE kam zu folgenden Ergebnissen: Bei allen 3 Rassen war die größte Gewichtszunahme (11,3%—16,1% der Jahresgewichtszunahme) im Herbst, von Oktober bis Dezember, und ein Minimum im April (1,4 %—6,4 % der Jahresgewichtszunahme). Deswegen schienen dem Autor die jahreszeitlichen Schwankungen in der Gewichtszunahme nicht von Geschlecht, Alter, Geburtsmonat, Typ des Körperbaues oder bestimmten Lebensbedingungen beeinflußt zu sein. Auch das Längenwachstum aller 3 Rassen nahm den gleichen Verlauf während eines ganzen Jahres.

VEEDER und ROHLFING (98) teilten vor Beginn ihrer Ermittlungen das Jahr in 3 Perioden ein: Erste Periode von Oktober bis Januar, zweite Periode von Februar bis Mai und die dritte Periode von Juni bis September.

Sie untersuchten von 1920 bis 1926 in St. Louis, USA, das Gewicht bei 534 Knaben im Alter von 10—18 Jahren und fanden Folgendes:

1. Im Alter von 10—14 Jahren war die durchschnittliche Gewichtszunahme auf das ganze Jahr etwa gleichmäßig verteilt. Von 14—18 Jahren fiel die Gewichtszunahme vor allem in die erste Periode (Oktober bis Januar), während die Zunahme in den Sommerferien sehr gering war. Bei 17- bis 18jährigen betrug die Gewichtszunahme durchschnittlich 0,66 pound in der dritten gegenüber 4,6 pound in der ersten und 2,0 pound in der zweiten Periode.
2. Die Periode der Maximalzunahme fiel in die Herbstmonate bei 40 % der gewogenen Kinder und in die Sommermonate bei 25 % und zwar waren letztere vorwiegend Knaben unter 14 Jahren. Nur bei 5,5 % der Kinder fand eine gleichbleibende Zunahme während des ganzen Jahres statt.
3. Nur 5 % der Kinder verloren an Gewicht während der Herbstperiode gegenüber 18 % in der Sommerperiode.

Abschließend sei noch auf eine Arbeit von GOULD (33) hingewiesen, der Untersuchungen über Längen- und Gewichtszunahme an 875 Studentinnen durchführte und ebenfalls jahreszeitliche Schwankungen fand. Das durchschnittliche Längenwachstum in 4 Jahren war 0,33 inches (= 0,8 cm), wovon 0,27 inches (= 0,7 cm) in die Wintermonate fielen. Die durchschnittliche

Gewichtszunahme war in 4 Jahren ungefähr ein pound pro Jahr, wobei sich in den Sommermonaten eine etwas größere Zunahme als im Winter zeigte. Die umfangreichen Befunde obiger Autoren über das Gewichts- und Längenwachstum des Kindes während verschiedener Altersstufen ergeben ein eindeutiges Bild einer Jahresperiodizität des kindlichen Wachstums.

Ob Säugling, Kleinkind oder Schulkind, das Maximum ihres Längenwachstums lag einheitlich im Frühjahr und Sommer – die ganz heißen Monate ausgenommen –, das Maximum ihres Gewichtsanstieges ebenso einheitlich im Winter. Das Schulkind zeigte regelmäßig einen zweiten Gipfel der Gewichtszunahme in den Ferien, mit Ausnahme einiger Anstaltskinder, die ihre Ferien in ungünstigen häuslichen Verhältnissen verbrachten. Dieser Rhythmus wurde spontan nur in Krankheitsfällen unterbrochen (SCHMID-MONNARD, 92, 93) und erwies sich als von Diät (BLEYER, 12), erhöhter Vitaminzufuhr (CHANEY und JUSTIN, 19) und Rasse (WHITACRE, 103) unabhängig.

II *Jahresperiodik pathologischer Verhältnisse*

Witterungseinflüsse – es sei nur auf den Temperaturwechsel als Beispiel hingewiesen – rufen im menschlichen Organismus eine gewisse Empfänglichkeit für Krankheiten hervor (MAGELSEN, 58). Bestimmte Krankheiten treten in einer Jahreszeit häufiger auf als in einer anderen. Auch lassen sich aus der Wetterempfindlichkeit vieler Menschen (HELLPACH, 40—42) gewisse Schlüsse auf eine herannahende Krankheit ziehen. Der Körper reagiert im Ablauf der Jahreszeiten infolge biologischer Schwankungen der Ansprechbarkeit seiner vegetativen Funktionen verschieden auf äußere Einflüsse (HOFMANN, 47). RUSZNYAK (88) stellte an Tieren fest, daß auch z. B. die aktive Anaphylaxie der Meerschweinchen einschließlich ihrer Antikörperbildung den jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen sind. DE RUDDER (84—87) spricht von einem Saisonrhythmus, wenn eine Krankheit jedes Jahr zu einer bestimmten Jahreszeit gehäuft auftritt und zwar mindestens 3 Jahre nacheinander.

1) Die Pathologie der Geburt im Jahresrhythmus.

In der Schwangerschaft und im frühesten Lebensalter des Kindes schon werden jahreszeitliche Schwankungen klinisch spürbar. OTTO und PLANCK (71, 77) werteten an 101 000 Leipziger und Berliner Neugeborenen und deren Müttern eine Reihe geburtshilflicher Daten auf ihre Jahresperiodizität hin aus. Es läßt sich eine Gruppe signifikant saisonabhängiger Geschehen einer anderen Gruppe ohne jahreszeitliche Schwankungen gegenüberstellen. Während diese Autoren bei echten Toxikosen und der Eklampsie keine Saisonabhängigkeit sahen, waren die Schwangerschaftsödeme im Sommer häufiger als im Winter. Nach Ansicht der Autoren manifestiert sich die in der

heißen Jahreszeit allgemeine Ödemneigung bei Schwangeren besonders häufig. Die isolierte Hypertonie zeigte einen signifikanten Gipfel im November. Fieber während der Geburt trat vermehrt im Juni, vermindert im Februar, Mai und Dezember auf. Fieber im Wochenbett zeigte sich vor allem im September und Dezember, kaum dagegen im Juli. Ein Gipfel der Frühmastitis ergab sich für November und Dezember, ein Minimum der Thrombembolien für März. Deutliche Schwankungen wurden bei den Atemwegskomplikationen der Mütter im Wochenbett beobachtet, und zwar ein Wintergipfel von Dezember bis März und ein sommerliches Minimum von Juni bis August.

Als saisonunabhängig zeigten die Autoren kindliche Mißbildungen und kindliche Sterblichkeit auf, weiterhin Wehenschwäche, Blutverlust, Toxikose und Albuminurie, geburtshilfliche Operationen, Harnwegskomplikationen und die Müttersterblichkeit.

2) Ernährungsstörungen und Säuglingssterblichkeit im Jahresrhythmus.

In den heißen Monaten sind Säugling und Kleinkind besonders gefährdet. Einerseits wird die Darmfunktion durch die Wärmestauung gestört, andererseits können die Bakterien in dieser Zeit leichter verschleppt werden (HOFMANN, 47, MOLL und MAYERHOFER, 65).

HECKER (38) meinte, daß die Wärme Ursache für die Milchzersetzung wäre und ganz allgemein die Hitze die Verdauung beeinträchtige. Er stellte fest, daß die wenigsten Todesfälle der Münchener Säuglinge in den Jahren 1918 bis 1922 in die winterlichen Monate November bis März, die meisten dagegen in die warme Zeit, nämlich in die Monate April bis August fielen. RIETSCHEL (83) hielt nicht die Milchzersetzung für den ausschlaggebenden Faktor sommerlicher Ernährungsstörungen, sondern die Hitze als solche. Auf Grund seiner Beobachtungen kam er zu dem Schluß, daß auch in der geheizten Wohnung im Winter eine mittlere Temperatur von 30° zur Milchzersetzung führen könne.

DEMUTH, EDELSTEIN und PUTZIG (21) fanden sogar bei 6 völlig gesunden Kindern während der Hitzezeit folgende Erscheinungen: erhöhte Temperatur, unregelmäßige und erhöhte Puls- und Atemzahl und starkes Schwitzen. Auffallenderweise änderte sich der Stoffwechsel in acidotischer Richtung und zwar bei gesunden Kindern genau so wie bei ernährungsgestörten Kindern. Demnach zeigte sich die Hitze als wichtiger Faktor für die Umstellung des Stoffwechsels beim Kinde.

SCHLESINGER (90), Fürsorgearzt in Frankfurt, beobachtete von 1906 bis

1917 vorwiegend an Schulkindern die Gewichtsabnahme unter dem Einfluß der ersten Sommerhitze. Es zeigte sich aber auch bei Kleinkindern und Säuglingen, daß die Abnahme in dieser Zeit, d. h. von Anfang April bis Anfang Juli, durchschnittlich 300 g betrug, aber selten ein Kilogramm erreichte. Nur bei schwach entwickelten Kindern war letzteres zuweilen der Fall. In nachstehender Tabelle drücken die Prozentzahlen den Anteil der betroffenen Kinder an der Gesamtzahl der von SCHLESINGER untersuchten Kinder aus.

Gewichtsabnahme von Anfang April bis Anfang Juli

	0,4 kg — 0,9 kg	1 kg und mehr
im Jahre 1906—1909	17,1 %	2,6 %
im Jahre 1911 (sehr heiß)	24,7 %	5,1 %
im Jahre 1916 bei Kriegskost	10,0 %	21,0 %
im Jahre 1917 bei Kriegskost	29,0 %	20,0 %

Auch MIGAMOTO (64) bestätigte die Beobachtung SCHLESINGERs (90) und betonte, daß die Kinder besonders bei Sommerdiarrhöen stark abnehmen.

In früheren Zeiten hatte die Säuglingssterblichkeit einen Winter- und einen Sommergipfel. Der durch die Sommerdiarrhöen bedingte Gipfel in der Jahresmitte beherrschte vor Jahrzehnten das Bild des jahreszeitlichen Verlaufes und schwand allmählich mit dem Rückgang dieser Krankheiten und durch die Stillpropaganda. Heute hat die Säuglingssterblichkeit nur einen Gipfel und zwar im Winter durch Erkältungskrankheiten, während das Minimum im Spätsommer liegt.

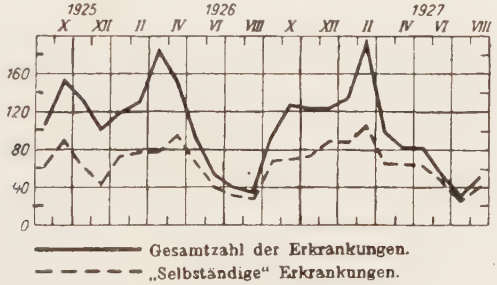
Nach Sterbekalendermonaten hängt die Säuglingssterblichkeit vom Geburtenmonat ab. Die Gesamtsterblichkeit war im Jahre 1950 für Nordrhein-Westfalen, Hessen, Baden-Württemberg und Bayern am höchsten bei den in den Wintermonaten Geborenen. Die günstigsten Geburtenmonate waren demnach April bis Juli einschließlich (ÄM, 5).

Zusammenfassend wird ersichtlich, daß sich der Jahresrhythmus auf die Entwicklung des Säuglings dahingehend auswirkt, daß der Gipfel der Ernährungsstörungen sowie eine allgemeine Beeinträchtigung des Wohlbefindens proportional der sommerlichen Wärme verlaufen (HOFMANN, 47, MOLL und MAYERHOFER, 65, HECKER, 38, DEMUTH, EDELSTEIN und PUTZIG, 21, SCHLESINGER, 90, MIGAMOTO, 64).

3) *Erkältungskrankheiten im Jahresrhythmus.*

Mikroorganismen können durch die Virulenzsteigerung im Körper zu jeder Jahreszeit eine Erkrankung hervorrufen, in Verbindung mit zusätzlicher jahreszeitlicher Disposition aber eine Epidemie. Das trifft bei den Erkältungs- und Grippefällen im Winter in besonderem Maße zu. (BAUER, 6, FRANK, 29).

LEDERER (57) beobachtete von 1925 bis 1927 an der Wiener Universitäts-Kinderklinik 2482 Kinder bis zu 14 Jahren, darunter 694 (27,9 %) Säuglinge (siehe Abbildung 9). Er stellte durch eine Rückfrage in der Familie fest, ob die Erkältung durch ein Familienmitglied, d. h. durch Ansteckung erfolgt sein könnte oder nicht. Solche Fälle, die sozusagen aus heiterem Himmel kamen, nannte er »selbständige Erkrankungen«.



Kurve. 1.

Abbildung 9

Obige Kurve (siehe Abbildung 9) zeigt die jahreszeitliche Verteilung der Gesamtzahl der Erkrankungen sowie die der selbständigen, d. h. ohne nachweisliche familiäre Ansteckung aufgetretenen Erkrankungen von 2482 Kindern der Wiener Universitäts-Kinderklinik bis zu 14 Jahren, darunter 694 (27,9 %) Säuglinge. In allen Erkrankungsfällen, selbständig oder nicht, fällt ein deutliches Häufigkeitsmaximum in den Monaten Februar/März auf.

LEDERER führt zu seinen Befunden (siehe Abbildung 9) aus, daß die kindliche Immunität im Winter geringer ist als im Sommer, teils direkt durch die geringere Exposition des Organismus an Ultraviolettstrahlen, teils indirekt durch vitaminärmere Nahrung. PEYER (76) stellte sämtliche Grippefälle von 1920 bis 1935 zusammen. Er fand an Hand umfangreichen Materials die meisten Erkrankungen in den ersten 3 Monaten des Jahres, außerdem kleinere Erkrankungsgipfel in den Monaten Oktober, November und Dezember.

PEYER suchte einen Zusammenhang zwischen der jeweiligen Wetterlage und Außentemperatur und dem Auftreten der Grippeepidemien. Es schien ihm

ganz allgemein das kontinentale Klima, d. h. heißer Sommer und kalter Winter, begünstigend für die Anhäufung der Grippeepidemie zu sein. Daher sei es verständlich, daß die großen Epidemiewellen aus den heißen Gegenden kommen, so aus Asien 1890 und aus Südamerika 1918.

HOMBURGER (50) kam ebenfalls zu der Feststellung, daß Erkältungskrankheiten wie akute Katarrhe und Pneumonien gehäuft in der rauhen Jahreszeit auftreten. Er fand im Jahre 1895 die größte Frequenz in den Übergangsmonaten, nämlich a) vom Winter zum Frühling mit einem Maximum im März und b) vom Herbst zum Winter mit einem Maximum im November. RUSZNYAK (88) berichtete über seine in 4 Jahren von 1909 bis 1912 erstellte Arbeit aus der Medizinischen Klinik der Universität Budapest über 2 von ihm beobachtete Gipfel der Erkältungskrankheiten. Er stellte ein Maximum im Frühjahr und einen zusätzlichen kleineren Anstieg im Herbst fest.

Alle oben angeführten Beobachtungen wurden unter kontinentalen Klimabedingungen der gemäßigten Zone gemacht. Klar zeichnet sich als ihnen gemeinsam ab, daß Erkältungskrankheiten vorwiegend im Winter auftreten. Keiner der Autoren geht dabei auf Einzelheiten ein, die als Ursache der gesteigerten Erkrankungsbereitschaft mit abnehmender Außentemperatur anzusehen wären.

4) *Infektionskrankheiten im Jahresrhythmus.*

Übertragungsmöglichkeiten werden von der Saison begünstigt. Unter »Saison« versteht DE RUDDER (84—87) eine für Menschen geänderte Umweltbedingung, die nicht immer atmosphärisch oder geophysikalisch hervorgerufen zu sein braucht. So können Epidemien auch durch Lebensgewohnheiten und Sitten verursacht werden. Alljährlich zum Beispiel wiederholte sich die Cholera bei den Mekkapilgern, Scharlachepidemien traten bei Wiederbeginn der Schule auf. Im Gegensatz dazu war die Cholera infantum nur jahreszeitlich bedingt. Als ausgesprochen jahreszeitlich bedingte Saisonkrankheit bezeichnete DE RUDDER auch die Poliomyelitis, die meist im Spätsommer und in den Herbstmonaten (August bis September) auftritt. Daneben stellte DE RUDDER fest, daß auch die geographischen Verhältnisse eine bedeutende Rolle spielten dahingehend, daß die äquatorfernsten Länder, z. B. Skandinavien, am meisten an Poliomyelitis litten. In äquatornahen Ländern war die Immunität dagegen sehr hoch, d. h. die Menschen erkrankten nicht, obwohl sie das Poliovirus aufnahmen. Auch POCKELS (78) wies den jahreszeitlichen Einfluß an drei großen Polio-Epidemien in Frankfurt/Main in den Jahren 1913, 1924 und 1931 nach. Jedesmal war ein eindeutiger Gipfel

im Juli und August vorhanden. Nach diesen Ergebnissen neigte man dazu, die Hitze und Trockenheit als ausschlaggebenden Faktor anzusehen.

Um gleichzeitig den geographischen Faktor zu erfassen, verglich POCKELS die Epidemien jeweils des gleichen Ortes (Chicago–New York). Zum ersten Mal traten wiederholte Fälle von Poliomyelitis in Chicago in den Jahren 1916 und 1917 auf, in beiden Jahren in den heißesten Monaten, nämlich Juli und August. Weitere Fälle waren in den Jahren 1921, 1927 und 1930, jeweils in sehr trockenen und heißen Monaten. In New York traten in der Zeit von 1910 bis 1930 sechs große Epidemien auf. Diese jedoch waren fast alle in kalten und regnerischen Monaten. Obwohl in den beiden Städten die Epidemien zu verschiedenen Jahreszeiten auftraten, meinte POCKELS, daß man deswegen die klimatischen Einflüsse für die Entstehung der Poliomyelitis nicht völlig ablehnen dürfte. In den verschiedenen Gegenden sei die Bodenbeschaffenheit unterschiedlich. Aus dem Grund wäre verständlich, daß in anderen Ländern unter anderer Bodenbeschaffenheit und anderen Lebensbedingungen andere meteorologische Einflüsse auf die Entstehung der Poliomyelitis-Epidemien wirken können.

5) *Die Rachitis und ihre Beziehungen zum Jahresrhythmus.*

HESS und LUNDAGEN (44) stellten im Jahre 1922 fest, daß bei gesunden Kindern, unabhängig von der Ernährung, der Serumphosphatgehalt ab Dezember kontinuierlich abnahm. Er erreichte seinen tiefsten Punkt von Februar bis März und stieg allmählich bis zu seinem Maximum im Juni wieder an.

BAWKIN, H. und BAWKIN, R. (7, 8) wiesen die wechselnde Höhe des Serumcalciumspiegels innerhalb eines Kalenderjahres nach: Das Maximum lag im Sommer und zwar bei 10—11 mg% im Blut. Der Spiegel fiel von Oktober bis Dezember bis auf 9,5 mg% ab und erreichte das Maximum wieder im Juni.

Dies alles zeigt, daß der Winter eine große Umstellung für den gesamten Mineral- und Hormonstoffwechsel bedeutet und erklärt somit das häufige Auftreten von Tetaniefällen um den Monat März (PEYER, 76, DE RUDDER, 84—87).

WALLACH (100, 101) ermittelte aus dem Frankfurter Kinderspital Folgendes:

Unter 15 848 kranken Kindern waren in den Jahren 1880 bis 1892 ca. 2 219 Rachitiker, die nach Monaten geordnet folgendes Zahlenbild ergaben:

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
468	250	235	244	233	216

Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
78	156	86	99	78	76

Es fielen 70,4 % der Rachitiserkrankungen in den Spätwinter und das Frühjahr und 29,5 % in die Monate August bis Dezember. Mit den ersten Sonnenstrahlen nahmen die Rachitisfälle ab.

Das zeigte auch TISDALL (95) in Toronto von Dezember 1926 bis Mai 1927 an Hand seiner durchgeführten Tierexperimente. Die Sonnenstrahlen waren im April–Mai etwa achtmal stärker als von Dezember bis Februar. Die wahrscheinlichste Erklärung des plötzlichen Anstiegs der antirachitischen Wirkung der Strahlen um den März herum wäre nach TISDALL die Zunahme der kürzesten und daher wirksamsten Ultraviolettstrahlen, die in den Wintermonaten von Nebel, Schmutz und Feuchtigkeit zum großen Teil verschluckt werden. Hinsichtlich jahreszeitlicher Schwankungen der antirachitischen Wirkung der Sonne wäre seiner Meinung nach die geographische Lage von Bedeutung, da die Wirkung zum großen Teil von der Höhe des Sonnenstandes abhängig ist. Die gleichen Ergebnisse in Bezug auf die antirachitische Wirkung der Sonne fand auch HILL (45) in seinen Untersuchungen von 1927 bis 1928.

C ZUSAMMENFASSENDE KRITISCHE ÜBERSICHT

Betrachtet man die im Vorstehenden beschriebenen Ergebnisse über die Biologie und die Pathologie des Jahresrhythmus im Zusammenhang, dann läßt sich Folgendes feststellen. Trotz zahlreicher Untersuchungen konnten nur in wenigen Fällen gesicherte Befunde erhoben werden, die einer kritischen Betrachtung standhalten, d. h. deren Ergebnisse statistisch gesichert waren.

So liegen Untersuchungen, die ein genügend breites Untersuchungsgut über einen genügend langen Zeitraum bewerteten, von folgenden Autoren über jahreszeitliche Schwankungen verschiedener physiologischer Funktionen vor:

1. OTTO und NOACK (71, 72) konnten in einjähriger Überwachung von 101 444 Klinikgeburten des Kreiskrankenhauses Berlin-Falkensee und der Universitätsfrauenklinik Leipzig von 1935 bis 1936 eine Jahresperiodik der *Geburtenhäufigkeit* nachweisen. Die von ihnen aufgestellte Jahreskurve (s. Abb. 1) zeigte ein Maximum an Geburten in den Monaten Februar (8 978 Geburten, also 524 mehr als im Jahresdurchschnitt), März April und ein Minimum im Dezember (7 406 Geburten, also 1 048 weniger als im Durchschnitt) und November.

2. SCHIÖTZ und SELAND (89) vom Hygienischen Institut der Universität Oslo stellten von 1906 bis 1930 nach jeweils 5 Jahren vergleichende Kurven (s. Abb. 2) der *Geburtenhäufigkeit* in Oslo im Jahresrhythmus auf. In Übereinstimmung mit OTTO und NOACK (71, 72) hebt sich in ihren Ergebnissen aus 24 Jahren ein Geburtenmaximum im April heraus, zusätzlich jedoch ein kleiner Gipfel der Geburtenhäufigkeit im September.

3. OTTO und NOACK (71, 72) verglichen an den von ihnen von 1935—1936 erfaßten 101 444 Klinikgeburten (siehe unter 1) gleichzeitig die *Körperlänge bei der Geburt* im Hinblick auf den jeweiligen Kalendermonat (siehe Abb. 3). Es ergaben sich 2 Höchstwerte der Körperlänge Neugeborener in den Geburtsmonaten März/April und Oktober (Körperlänge um 0,75 mm größer als im Jahresdurchschnitt), ein Minimum im Mai und Juni (Körperlänge um 0,5—0,75 mm kleiner als im Jahresdurchschnitt).

4. OTTO (69, 70) überprüfte im Verlauf eines Jahres an 40 000 Neugeborenen in Berliner Kliniken die *Körperlänge bei der Geburt*. Er stellte heraus, daß die Neugeborenen der Jahreshälfte April–September im Durchschnitt 1 mm kleiner waren als die Neugeborenen der Jahreshälfte Oktober–März.

OTTO untersuchte weiterhin an 90 000 Erwachsenen ab dem 20. Lebensjahr, Männern und Frauen, im Kreiskrankenhaus Berlin-Falkensee den

Zusammenhang zwischen der Körperlänge des Erwachsenen und seinem Geburtsmonat. Es ergab sich, daß die meisten der extrem kleinen Menschen in den Monaten Oktober–Dezember, die extrem großen dagegen in den Monaten März–Mai geboren waren und letztere als Geburtsminimum den November aufwiesen.

5. UTHEIM-TOVERUD (96) zeichnete an 2 614 ausgetragenen Neugeborenen eine Jahresperiodik des *Geburtsgewichtes* auf (siehe Abbildung 5). Daraus ging hervor, daß im August geborene Kinder durchschnittlich die höchsten (3 600 g), im September Geborene die nächsthohen (3 580 g) und im März Geborene leicht erhöhte (3 530 g) Geburtsgewichte aufwiesen.

6. OTTO und NOACK (71, 72) registrierten bei den von ihnen von 1935—1936 erfaßten 101 444 Klinikgeburten (siehe unter 1.) auch die *mütterlichen Tragzeiten.* Eine über die Norm von 280 Tagen verlängerte Tragzeit hatten in den Monaten März–Oktober geborene Kinder, eine um ein bis zwei Tage verkürzte Tragzeit dagegen in den Monaten November bis Januar geborene Kinder.

   OTTO und NOACK stellten weiterhin eine deutliche Abhängigkeit der von ihnen gefundenen jahreszeitlich stark schwankenden Körperlänge bei der Geburt (siehe unter 3.) von den ihrerseits im Jahresrhythmus unterschiedlichen Tragzeiten heraus (siehe Abbildung 6). Je länger die Tragzeit gewesen, desto größer war die Körperlänge des Neugeborenen bei der Geburt. Bei den meisten Untersuchern wurden keine statistischen Berechnungen angestellt, so daß die Unterschiede im jahreszeitlichen Verhalten nicht genau überprüft werden können, oder aber die Unterschiede waren so gering, daß sie einer statistischen Überprüfung nicht standhalten. So sind vor allem mannigfaltige Untersuchungsreihen über die Jahresperiodik kindlichen Längen- und Gewichtswachstums vom Säugling- bis zum Schulkindalter aufgeführt worden, die jedoch den Anforderungen einer Auswertung nicht genügen.

   Jahreszeitliche Unterschiede in der Morbidität und Mortalität sind grundsätzlich exogener Natur.

   So ist die Rachitishäufigkeit im Frühjahr abhängig von der sonnenarmen Winterzeit. Säugling und Kleinkind erleiden gehäuft Ernährungsstörungen durch die sommerliche Hitze. Die Säuglingssterblichkeit hat heute ihren durch Erkältungskrankheiten bedingten Gipfel im Winter. Eine ausgesprochene Saisonkrankheit ist die Poliomyelitis, die vorwiegend im Spätsommer und in den Herbstmonaten auftritt.

   Es konnten somit im Bereich physiologischer als auch pathologischer Verhältnisse im Kindesalter gesicherte Befunde jahreszeitlicher Schwankungen erhoben werden.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Abels, H.: Über die Wichtigkeit der Vitamine für die Entwicklung des menschlichen fötalen und mütterlichen Organismus. Klin. Wschr. 1, 1785, 1922.
2. Abels, H.: Geburtsgewicht und Vitaminzufuhr. Archiv f. Khk. 78, 178, 1926.
3. Abels, H.: Jahreszeitliche Geburtsgewichte. Arch. f. Khk. 37, 33, 1927.
4. Adsersen, H.: Sermo de pondere et longitudine infantum recens natorum. Nord. Med. Ark. N. F., 10, 27, 1899.
5. ÄM: Nr. 37, 1297, 1959.
6. Bauer, J.: Grippe und Wetter. Ztschr. klin. Med. 134, 778, 1938.
7. Bawkin, H. und R. M. Bawkin: Seasonal variation in the calcium content of infants' serum. Amer. J. Dis. Childr. 34, 994, 1927.
8. Bawkin, H. und R. M. Bawkin: Body build in infants. Anthropometry in the Newborn. Am J. Dis. Childr. 48, 1236, 1934.
9. Berkson, J.: Evidence of a seasonal cycle in human Growth. Human Biol. 2, 523, 1930.
10. Bernhart, F.: Über Schwangerschaftsdauer und deren jahreszeitliche Beeinflussung. Mtschr. f. Geburtsh. u. Gyn. 106, 215, 1937.
11. Bivings, L.: Racial, Geographic, Annual, and Seasonal Variations in Birth Rates. Am. J. Obst. and Gyn. 27, 725, 1934.
12. Bleyer, A.: Periodic Variation in the Rate of Growth of Infants Based upon 1000 infants at Washington University Well Baby Clinic. Arch. of Pediatr. 34, 366, 1917.
13. Blonsky, P. P.: Früh- und Spätkinder. Jahrb. f. Khk. 74, 115, 1929.
14. Brenton, H.: Climate and Race as Faktors Influencing the Weight of Newborn. Am. J. Phys. Anthropol. 5, 237, 1922.
15. Brock, J.: Biologische Daten für den Kinderarzt. Springer Verlag, Berlin 1954.
16. Buffon: Zit. nach Marshall.
17. Bykow, K.: Studien über periodische Veränderungen physiologischer Funktionen des Organismus. Akademie Verlag, Berlin 1954.
18. Camerer, W.: Untersuchungen über Massenwachstum und Längenwachstum der Kinder. Jahrb. f. Khk. 36, 249, 1893.
19. Chaney, M. und M. Justin: A Study of Seasonal Variation in the Growth of Children. Kansas Agricultural Experiment Station, 1928—1930. Zit. nach Marshall.
20. Coste, F. H. P.: Five Years Pulse Curves. Nature 44, 35, 1891.
21. Demuth, F., Edelstein, E. und H. Putzig: Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Hitze auf den Säugling. Ztschr. f. Khk. 41, 1, 1926.
22. Dulitzky: Zit. nach Marshall.
23. Emerson, H.: Seasonal Variation in Growth of School Children Based on Records of 633 Children in Honolulu, New York, and Toronto. J. A. M. A. 89, 1326, 1927.
24. Erwin, D.: An Analytical Study of childrens sleep J. Genet. Psychol. 45, 199, 1934.
25. Faber, H. K.: A Study of Growth of Infants in San Francisco with a New Form Weight Chart. Arch. Pediatr. 37, 244, 1920.
26. Fitt, A. B.: Seasonal Influence on Growth, Function and Inheritance. University Press, 1941. Zit. nach Kleitmann.
27. Fitt, A. B.: Seasonal Influence on Growth, Function and Inheritance. New Zealand Council for Educational Research, Series 17, 1942. Zit. nach Marshall.
28. Frank, H.: Über die Abhängigkeit des Längenwachstums der Säuglinge von den Jahreszeiten. Arch. f. Khk. 75, 1, 1924.
29. Frank, K.: Witterungseinflüsse auf den Menschen. Mü. Med. Wschr. II, 1631, 1931.
30. Freudenberg, K.: Jahreszeitlicher Rhythmus. Die Medizin. 31, 32, 1934.
31. Gebhart, J. C.: The Growth and Development of Italien Children in New York City. New York Association for Improving the Condition for the Poor, 132, 30, 1924. Zit. nach Marshall.
32. Gerschenson, A. O.: Zur Frage des Einflusses einiger Faktoren auf das Gewicht der Neugeborenen. Ztschr. f. Khk. 51, 20, 1931.

33. Guold, H. N.: The Physique of Women Students at Newcomb College of Tulane University. I. Stature and Weight. Phys. Ed. A. 1, 1, 1930.
34. Grollmann, A.: The Constancy of the Cardiac output from Day to Day throughout the Year. Am J. of Physiol. 93, 536, 1930.
35. Guthmann, H. und Knös: Gibt es eine jahreszeitliche Beeinflussung der Tragzeit beim Menschen? Mschr. f. Geburts. u. Gyn. 104, 317, 1937.
36. Hagentorn, A.: Was wissen wir über den Zusammenhang von Wetter und Krankheit? Mü. Med. Wschr. II, 1181, 1932.
37. Hansen, J. H.: Meddel. f. Anthropol. 1913.
38. Hecker, R.: Der Säugling in Abhöhgigkeit von der Jahreszeit. Blätter f. Gesundheitsfürsorge IV, 152, 1927—1928.
39. Heilmuth, K. und Wnorowski: Einfluß der Jahreszeit auf das Körpergewicht der Neugeborenen. Klin. Wschr. I, 75, 1923.
40. Hellpach, W.: Geopsyche. Engelmann Verlag, Leipzig 1917.
41. Hellpach, W.: Die Menschenseele unterm Einfluß von Wetter und Klima, Boden und Landschaft. Engelmann Verlag, Leipzig 1935.
42. Hellpach, W.: Über Witterungseinflüsse auf den Organismus. Med. Welt I, 165, 1944.
43. Herzberg, N. C. E. und C. Schiötz: Der Einfluß der Jahreszeiten und Ferien auf die körperliche Entwicklung der Schüler. Zentralbl. f. Khk. 13, 311, 1923.
44. Hess, A. F. und M. A. Lundagen: A seasonal tide of Blood Phosphate in infants. J. Am Med. Assoc. 79, 2210, 1922.
45. Hill, L. W.: Boston Med. J. 197, 1927.
46. Hitchings, F. W. und G. W. Fitz: Seasonal Variation in Growth of Boys between the ages seven and fourteen years. J. Boston Society, M. Sc. 5, 511, 1901. Zit. nach Marshall.
47. Hofmann, R.: Die jahreszeitlichen Schwankungen der Krankheiten. Mü. Med. Wschr. 75, 2043, 1928.
48. Holt, L. E.: Standards for Growth Nutrition. Am. J. Dis. Childr. 16, 359, 1918.
49. Holt, E. und H. L. Fales: Observations on the Health and Growth of Children in an Institution. Am. J. Dis. Child. 26, 1, 1923.
50. Homburger, Th.: Über acuten infektiösen Katarrh der oberen Luftwege und katarrhalische Pneumonien. Jahrb. f. Khk. 49, 442, 1899.
51. Hunt, L. J. Johnson, B. J. and E. M. Lincoln: Health Education, and the Nutrition Class. New York, 1921, E. P. Dutton and Company, 121—135. Zit. nach Marshall.
52. Katz und König: Über die Abhängigkeit des Geburtsgewichtes des Neugeborenen vom Vitamingehalt der mütterlichen Nahrung. Klin. Wschr. 45, 2077, 1923.
53. Kleitmann, N.: Biological Rhythms and Cycles. Am. Physiol. Society 29, 1949.
54. Kleitmann, N. und A. Ramsaroop: Body Temperature and Heart Rate. Endocrinol. 43, 1, 1948.
55. Kollibay, U. H.: Über die Jahreskurve der geistigen Erkrankungen. Ztschr. f. Neurol. und Psychiatr. 65, 1921.
56. Lange, K.: Über Beziehungen zwischen Jahreszeiten und Wachstum des Kleinkindes Arch. f. Khk. 89, 259, 1930.
57. Lederer, R.: Der Wintergipfel der Atmungserkrankungen. Ztschr. f. Khk. 46, 723, 1928.
58. Magelssen, A.: Über die Abhängigkeit der Krankheiten von der Witterung. George Thieme Verlag, Leipzig 1890.
59. Malling-Hansen, R.: Über Periodicität im Gewicht der Kinder. Vilhelm Tryde's Buchhandlung, Kopenhagen 1883. Tägliche Wägungen der 130 Zöglinge. Vilhelm Tryde's Buchhandlung, Kopenhagen 1884.
60. Malling-Hansen, R.: Perioden im Gewicht der Kinder und in der Sonnenwärme. Vilhelm Tryde's Buchhandlung, Kopenhagen 1886.
61. Malling-Hansen, R.: Influenza und Gewicht. Arch. f. Khk. 13, 1, 1891.
62. Mc Kay, H. und M. A. Brown: Seasonal Variation in the Rate of Growth of Preschool Children. Ohio Agricultural Experimental Station Bulletin 482, 33. Zit. nach Marshall.
63. Marshall, L.: A Review of American Research on Seasonal Variation in Stature and Body Weight. J. of Pediatr. 10, 819, 1937.

64. Migamoto, N.: Über das Verhalten des Körpergewichtes bei Darmkrankheiten der Kinder Arch. f. Khk. 7, 1886.
65. Moll, L. und E. Mayerhofer: Die gleichmäßige Verteilung der Sommersterblichkeit der Säuglinge auf Stadt und Land in Österreich. Ztschr. f. Khk. 5, 122, 1913.
66. Naess, F. und C. Schiötz: Der Einfluß der Jahreszeit auf das Wachstum des Körpers. Norwegische Untersuchungen. Ztschr. f. Khk. 54, 758, 1933.
67. Nylin, G.: Periodical Variations in Growth, Standard Metabolism, and Oxigen Capacity of the Blood in Children. Acta med. scand. supply 207, 1929.
68. Orr, J. B. and M. L. Clark: Lancet 2, 365, 1930.
69. Otto, W.: Über Geburtenverteilung der verschiedenen Wuchsformen. Ztschr. f. Altersforschung 7, 1953—1954.
70. Otto, W.: Über Biorhythmen bei Neugeborenen. Ztschr. f. Endokrinol. 32, 178, 1955.
71. Otto, W. und H. Noack: Jahreszeitliche Schwankungen der Körpermaße bei 100 000 neugeborenen Berliner und Leipziger Kindern. Ztschr. menschliche Vererb.- und Konstitutionslehre 34, 250, 1957.
72. Otto, W. und H. Noack: Statistische Untersuchungen zur Frage jahreszeitlicher Einflüsse in der Geburtshilfe unter besonderer Berücksichtigung der Neugeborenenlänge. Arch. f. Gyn. 188, 457, 1957.
73. Palmer, E. C.: Variations of Growth in Weight of Elementary School Children. 1921—1928. Publ. Health Rep. 48, 993, 1933.
74. Peller, S.: Das intrauterine Wachstum und soziale Einflüsse. Ztschr. f. Konstitutionslehre 10, 307, 1925.
75. Peller und Bass: Dtsch. Med. Wschr. 43, 178, 1917.
76. Peyrer, K.: Grippestatistik und Wetter. Arch. f. Khk. 111, 8, 1937.
77. Planck, U.: Die Lebenslage der westdeutschen Landjugend. Juwenta Verlag München 1956.
78. Pockels, W.: Vergleichende Beobachtungen bei wiederholten Poliomyelitis-Epidemien am gleichen Ort. Mtschr. f. Khk. 55, 259, 1933.
79. Porter, W. T.: The Seasonal Variation in the Growth of Boston School Children. Physiol. 52, 121, 1920.
80. Porter, W. T. und P. C. Baird: Weight and the Month of Birth. Am J. Physiol. 81, 1, 1927.
81. Prinzing, F.: Die monatlichen Schwankungen der Geburtenzahl. Handbuch der medizin. Statistik. Jena 1906.
82. Ramthun, I.: Untersuchungen über die Veränderungen der Geburtsgewichte und -längen in den letzten Jahrzehnten. Inaug. Diss., Jena 1939.
83. Rietschel, H.: Sommer, Wohnungstemperatur und Säuglingssterblichkeit. Ztschr. f. Khk. 1, 1, 1911.
84. Rudder, de, B.: Das Problem der Saisonkrankheiten. Strahlentherapie 39, 223, 1931.
85. Rudder, de, B.: Jahreszeit und vegetatives Nervensystem. Festschrift f. Hellpach 1942.
86. Rudder, de, B.: Über sogenannte „kosmische" Rhythmen beim Menschen. Georg Thieme Verlag, Leipzig 1943.
87. Rudder, de, B.: Grundriß einer Meteorobiologie des Menschen. Springer Verlag, Berlin 1952.
88. Rusznyak, S.: Krankheiten und Jahreszeiten. Wien. Arch. f. inn. Med. 3, 378, 1922.
89. Schiötz, C. und B. Seland: Welche Bedeutung hat der Geburtsmonat für die Zukunft des Kindes? Ztschr. f. Khk. 55, 348, 1933.
90. Schlesinger, E.: Das Wachstum des Kindes. Springer Verlag, Berlin 1926.
91. Schloßmann, A.: Über den Einfluß der A-Vitamine auf das Geburtsgewicht. Klin. Wschr. 7, 304, 1923.
92. Schmid-Monnard: Über den Einfluß der Jahreszeit und der Schule auf das Wachstum der Kinder. Jahrb. f. Khk. 40, 84, 1895.
93. Schmid-Monnard: Jahrb. f. Khk. 33, 344, 1895.
94. Schuyten, M. C.: Influence des variations de la température atmosphérique sur l'attention volontaire des élèves, recherches expérimentales faites dans les écoles primaires d'Anvers. Bull. de l'Acad. royale de Belgique, Brüssel, 32, 315, 1896 und 34, 367, 1897.
95. Tisdall, F. F. and A. Brown: Seasonal Variation in the antirachitic effect of Sunshine. Am. J. Dis. Child. 42, 1144, 1931.

96. Utheim-Toverud, K.: Können exogene Faktoren während der Schwangerschaft den Ernährungszustand des Kindes beeinflussen? Norsk. Mag. Laegevidensk. 2, 121, 1933.
97. Vahl: Mitteilungen über das Gewicht nicht erwachsener Mädchen. Kopenhagener Kongreß 1884. Zit. nach Schmid-Monnard.
98. Veeder, B. S. und E. H. Rohlfing: Studies in pubescent Growth with Special Reference to Periodic Gain. Am. J. Dis. Childr. 34, 211, 1927.
99. Wahl, F. A.: Besteht eine Abhängigkeit der Schwangerschaftsdauer von der Jahreszeit? Med. Welt 1901, 1938.
100. Wallach, B.: Mü. Med. Wschr. 29, 1893.
101. Wallach, B.: Zur Frequenz der Rachitis in den verschiedenen Zeiten des Jahres. Jahrb. f. Khk. 39, 302, 1895.
102. Wallis, R. S.: How Children grow. University Iowa Studies in Child Welfare, 5, 31, 1931,
103. Withacre, J.: Seasonal Variations of Growth in Weight and Height of Texas School Children. Texas Agricultural Experiment Station Bulletin 510, 1, 1935.
104. Wretlind: Jakttagelser rörande helsotillstandet in nagra af Göteborgs flikskolor, 1878. Zit. nach Schmid-Monnard.

LEBENSLAUF

Ich bin als Tochter des Dr. Hassan Kimiai in Teheran am 15. 12. 1935 geboren.
Vom Jahre 1942 an besuchte ich 6 Jahre die Volksschule (Nader) in Teheran. Anschließend absolvierte ich nach drei Jahren die dortige Oberschule (Etesami). Weitere drei Jahre verbrachte ich im Hinblick auf mein medizinisches Studium auf einer höheren Schule mit naturwissenschaftlichem Zweig in Teheran.
Im Jahre 1955 kam ich nach München, um Medizin zu studieren. Hier habe ich mein Physikum im Jahre 1957 erfolgreich abgelegt. Das Staatsexamen bestand ich nach 11 Semestern im Dezember 1960 ebenfalls in München.
Jetzt arbeite ich als Medizinalassistentin im Städtischen Krankenhaus Schwabmünchen, nachdem ich vorher sechs Monate im Säuglingskrankenhaus Passau tätig war.

(Kimiai Kianusch)

München, im März 1962